

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DISPLAY

Patent Number: EP0731436, A4
 Publication date: 1996-09-11
 Inventor(s): NISHIDA SHINSUKE (JP)
 Applicant(s): NISHIDA SHINSUKE (JP)
 Requested Patent: WO9610244
 Application Number: EP19950918170 19950510
 Priority Number(s): WO1995JP00901 19950510; JP19940257618 19940927
 IPC Classification: G09G3/20
 EC Classification: G09G3/20; G09F9/307
 Equivalents: AU2419795, AU688038, US5767818

Abstract

A display device which includes a simplified wiring for respective display elements is provided to facilitate the assembly and maintenance. The display device is constituted of a large number of display units (50) arranged in a matrix, each including a display element (10) composed of a light bulb, a regulator (51) composed of a relay, a nonvolatile memory (52) composed of an EEPROM, and a controller (53) composed of a CPU. A common electric power transmission line (61) and a common signal transmission line (71) are wired for the plural display units (50). A display signal including address information and data information is supplied to the signal transmission line (71). Each controller (53) controls an associated regulator (51) to light on/off an associated display element (10), based on the data information in the display signal only when the address stored in the nonvolatile memory (52)

agrees with the address information in the display signal. 

Data supplied from the esp@cenet database - I2

Description

Technical Field

The present invention relates to a display device, especially a type of display which is attached on a wall, such as an electric bulletin board, an advertisement sign board or the like.

Background Art

Wall display devices, such as electric bulletin boards and advertisement sign boards, are widely used as means for providing information to many and unspecific people on streets. Such a wall display device usually includes a number of display elements arranged on a plane in which an individual element is used for one pixel. The respective display elements are electrically actuated in various manner to display information. In an electric bulletin board, for example, one light bulb is used as one display element for one pixel, and a plurality of the light bulbs are arranged in matrix. By illuminating those of the light bulbs in specified positions, it is possible to display letters and pictures. Recently electric bulletin boards using light emitting diodes in place of the light bulbs are widely used.

An advertisement sign board uses "panel display elements" as display elements constituting respective pixels. The "panel display elements" are not light emitting themselves but have a plurality of display faces only one of which is actually displayed. Usually one of the display faces to be displayed can be selected by using a rotary mechanism, such as a motor or the like. One display face is selected for

each pixel, whereby letters or pictures can be displayed.

The display elements for respective pixels, which are thus provided by light bulbs, light emitting diodes, panel display elements or the like, are electrically actuated. The light bulbs and the light emitting diodes, for example, can be switched between their light emitting state and non-light emitting state by On/Off control of electric power supply. By conducting the On/Off control on the respective light bulbs or the respective light emitting diodes providing the respective pixels, only required pixels can be selectively illuminated, whereby required information can be displayed. In the panel display elements the On/Off control of electric power supply to the motor is conducted, whereby those of the display faces to be actually displayed can be selected. The On/Off control is conducted on the respective panel display elements providing the respective pixels, whereby a required display face for each pixel can be displayed and required information can be displayed.

In the above-described display devices, needless to say, larger numbers of pixels are necessary for improvement of their display resolution. Accordingly it is necessary that a large number of display elements for respective pixels are arranged in a matrix. As described above, since display manners of the respective display elements must be controlled by electric power supply, it is needed to provide an individual electric power supply line for the individual display elements. In an electric bulletin board having 100 light bulbs arranged in a matrix, for example, two electric power supply lines are needed for each of the 100 light bulbs, and therefore totally 200 lines must be wired from a switchboard to the light bulbs. For high resolution a larger number of light bulbs must be arranged, which increases a number of wiring lines. When a number of wiring lines becomes increased, a structure of a display device becomes complicated, which need much labor for its manufacture and maintenance. This results in higher manufacturing costs and maintenance costs.

An object of the present invention is to provide a display device which can simplify wiring for respective display elements, and facilitates manufacturing and maintenance of the device.

Disclosure Of Invention

A first feature of the invention resides in a display device including an array of display elements to display information, each of the display elements having a function to electrically change display modes of a pixel, characterized in that the display device comprises:

- a plurality of display units, each of the display units including a display element, a regulator for controlling supply of electric power to the display element, memory means for storing prescribed address information, and a controller for controlling the regulator based on the address information stored in the memory means and a display signal supplied from an outside of the display units;
- a device casing for fixedly accommodating the display units with the display elements arranged adjacent to each other on a display screen;
- an electric power source for generating electric power for driving the display elements;
- a control device for generating the display signal indicating a display mode of the display elements;
- electric power transmission means for supplying the electric power generated by the electric power source to the regulators in the respective display units accommodated in the device casing; and
- signal transmission means for supplying the display signal generated by the control device to the controllers in the respective display units,

wherein respective unique address information is stored in the respective memory means of the display units and the display signal contains address information for indicating a specific display unit and data information for indicating a specific display mode; and

wherein the controller controls the regulator based on the data information in the display signal when the address information stored in the memory means corresponds to the address information contained in the display signal.

A second feature of the invention resides in a display device according to the first feature:

- wherein a plurality of display elements are provided in each display unit;
- wherein the address information contained in the display signal includes a first address information indicative of a specific display unit and a second address information indicative of a specific display element in a display unit; and
- wherein the controller controls a regulator for a specific display element indicated by the second address information based on the data information in the display signal when the address information stored in the memory means corresponds to the first address information.

A third feature of the invention resides in a display device according to the first or second feature:

wherein each display element includes a first color presenting element for presenting a first primary color R by energizing, a second color presenting element for presenting a second primary color G by energizing, and a third color presenting element for presenting a third primary color B by energizing; wherein the data information in the display signal includes information instructing light emitting states of the respective color presenting elements; and wherein the controller controls the regulator to supply electric power in accordance with the instructing information.

A fourth feature of the invention resides in a display device according to the above-described features:

wherein each display unit includes a container; wherein a display surface is formed by the display element on a top surface of the container, and electrodes functioning as a part of the electric power transmission means and the signal transmission means are formed on side surfaces of the container; and wherein a plurality of display units are accommodated in the device casing so that electrodes formed on the display units are physically in contact with adjacent ones, transmission lines of the electric power transmission means and the signal transmission means being constituted by physical contact between the electrodes.

A fifth feature of the invention resides in a display device according to the above-described features, the device further comprising:

an address setting line for serially connecting a plurality of controllers in all the display units or a part of the display units; wherein the respective controller has a function of address setting in which when a prescribed address information is supplied to an input side of the address setting line, the address information is stored in the memory means, and the address information is renewed and outputted to an output side of the address setting line.

A sixth feature of the invention resides in a display device according to the fifth feature:

wherein a common transmission line which functions as both the signal transmission means and the address setting line; and wherein the common transmission line is switched so that when the common transmission line functions as the signal transmission means, branches of the common transmission line connect to the respective controllers, and when the common transmission line functions as the address setting line, the common transmission line provides a serial connecting line to serially connect the respective controllers.

A display device according to the present invention is constituted by a plurality of display units arranged in a device casing. Each display unit comprises at least one display element (which functions as a pixel of display), a regulator for controlling electric power supply to the display element, memory means, and a controller. When the display element is composed of, for example, a light bulb and the regulator is composed of a relay provided on a power supplying line for the light bulb, the controller can control an on/off state of the light bulb by operating the relay. An instruction to the controller is given from a control device as a form of a display signal.

The characterized feature of the display device according to the present invention is that a common electric power transmission passage and a common signal transmission passage are used for all the display units. In the conventional electric bulletin board, as described above, wiring becomes very complicated because individual power transmission lines are needed for the respective light bulbs. In an electric bulletin board of the invention, electric power is always supplied toward all the light bulbs by using a common power transmission passage. Though electric power is always supplied toward all the light bulbs, it is possible to independently switch on/off state of the respective light bulbs by an operation of the controller.

In each display unit, there is provided memory means in which unique address information for every

respective display unit is stored. For example, when "address 1" to "address 10" are stored in memory means of ten display units, respectively, each controller of the respective display units can recognize its own address by accessing respective memory means. Therefore, by preparing a display signal which consists of address information indicative of a specific display unit and data information indicative of a specific display mode, even if this display signal is supplied to all the display units through a common signal transmission passage, it is possible to make only the specific display unit having a corresponding address execute an operation instructed by the data information. For example, when a display signal consisting of address information of "address 3" and data information of "light on" is supplied to all the ten display units, only the third display unit in which "address 3" is stored in memory means executes the operation of turning on the light bulb.

In short, according to the display device of the present invention, since each display unit has an intelligent function, even if a common electric power transmission passage is used for supplying power to all the display units and a common signal transmission passage is used for supplying a same display signal to all the display units, it is possible to make the display units independently operate. By using a common electric power transmission passage and a common signal transmission passage, a number of required wiring lines becomes constant even if a number of display units is caused to be increased, so that wiring becomes simplified.

Further, if an address setting line which serially connects a plurality of controllers is provided so that prescribed address information can be delivered to the respective controllers through the address setting line and the address information is sequentially renewed every time when it passes through each controller, it becomes possible to efficiently carry out the address setting procedure to write unique addresses in memory means of the respective display units. In addition, if the signal transmission line to transmit a display signal is commonly used as the address setting line, it becomes needless to newly provide an additional line for carrying out the address setting procedure.

Brief Description Of Drawings

FIG. 1 is a structural view showing a structure of a conventional general electric bulletin board.

FIG. 2 is a structural view showing a structure of a display device according to a first embodiment of the present invention.

FIG. 3 is a circuit diagram of each display unit 50 used in the electric bulletin board shown in FIG. 2.

FIG. 4 is a signal diagram showing an example of a display signal which is used to operate the electric bulletin board shown in FIG. 2.

FIG. 5 is a top view of each display unit 80 used in a display device according to a second embodiment of the present invention.

FIG. 6 is a left side view of the display unit 80 shown in FIG. 5.

FIG. 7 is a front view of the display unit 80 shown in FIG. 5.

FIG. 8 is a bottom view of the display unit 80 shown in FIG. 5.

FIG. 9 is a circuit diagram of the display unit 80 shown in FIG. 5.

FIG. 10 is a partial top view showing a display device wherein a plurality of the display unit 80 shown in FIG. 5 are accommodated in a device casing 200.

FIG. 11 is a general structural view of the display device according to the second embodiment of the present invention.

FIG. 12 is an address table showing an example of an address assignment to the sixteen display units 80 constituting the display device shown in FIG. 11.

FIG. 13 is an address table showing an example of an address assignment to the sixteen pixels constituting the display unit 80 shown in FIG. 5.

FIG. 14 is a circuit diagram of a display unit 55 constituting an electric bulletin board with an address

setting function.

FIG. 15 is a signal diagram showing an example of an address setting signal supplied to the display unit 55 shown in FIG. 14.

FIG. 16 is a view showing an example of practical wiring for address setting passage 74 in a display device constituted of the display units 55 shown in FIG. 14.

FIG. 17 is a view showing another example of practical wiring for address setting passage 74 in a display device constituted of the display units 55 shown in FIG. 14.

FIG. 18 is a circuit diagram of another display unit 57 constituting an electrical bulletin board with an additional function of address setting.

FIG. 19 is a circuit diagram showing a structure that an address setting function is added to the circuit shown in FIG. 9.

Best Mode For Carrying Out The Invention

§& 0. Conventional Electric Bulletin Board

The present invention will be explained based on an embodiment shown in drawings attached hereto. First, for comparison of the conventional electric bulletin board with the present invention, the structure of the conventional, general electric bulletin board will be explained with reference to FIG. 1. In the conventional electric bulletin board, respective display elements 10 are provided by light bulbs. In this example, display elements 10 are arranged in a 5-by-10 matrix and housed in a device casing 20. A switchboard 30 is provided for supplying electric power to these fifty display elements (light bulbs) 10, and control device 40 is provided for giving commands to the switchboard 30. Two electric power supply lines 31 are wired to each of the display elements 10 (only a part of the wiring is shown to simplify the drawing). The control device 40 gives to the switchboard 30 commands as to which display elements 10 are to be electrically activated, based on information to be displayed (e.g., letters) on this electric bulletin board. Based on the commands, the switchboard 30 supplies electric power to only those of the electric power supply lines 31 associated with the required display elements 10. Only required display elements 10 are thus lit, and information is displayed by using the respective display elements 10 as individual pixels.

As described above, such a conventional electric bulletin board, however, has the problem that the wiring is very complicated. In the example of FIG. 1, two electric power supply lines are necessary for each of the fifty display elements 10, and therefore totally a hundred electric power supply lines have to be wired. In practical purposes, high resolutions are necessary to display complicated letters and pictures, which needs more display elements 10 so that the wiring becomes more complicated.

The present invention is to provide a technical idea which can avoid such complicated wiring.

§& 1. First Embodiment of the Present Invention

FIG. 2 is a view of a first embodiment in which the present invention is applied to the above-described electric bulletin board. In the electric bulletin board according to the present embodiment, each display element (light bulb) 10 is housed in a display unit 50, respectively. The respective display units 50 are arranged in a 5-by-10 matrix as in the electric bulletin board of FIG. 1 and housed fixedly in a device casing 100. An electric power source 60 is provided for generating electric power to be supplied to the respective display units 50. Electric power generated by the electric power source 60 is supplied to the respective display units 50 through an electric power transmission passage 61. Control device 70 is provided for generating display signals to be supplied to the respective display units 50. Display signals generated by the control device 70 are transmitted to the respective display units 50 through a signal transmission passage 71.

What should be noted here is that the electric power transmission passage 61 and the signal transmission passage 71 are respectively common to the respective display units 50. In other words,

the electric power transmission passage 61 and the signal transmission passage 71 are respectively single transmission passages which sequentially pass to a first display unit 50, a second display unit 50, a third display unit 50, ..., a forty-ninth display unit 50 and a fiftieth display unit 50. To be more specific, two lines as the electric power transmission passage 61, and one line as the signal transmission passage 71, totally three lines are wired in the device casing 100, and the wiring is completed. Thus, in comparison with the conventional electric bulletin board of FIG. 1, the wiring is much simplified, and furthermore the three wiring can still accommodate increased numbers of the display unit 50 for higher resolutions.

In the above-described embodiment, the electric power and the display signals are transmitted through the electric power transmission passage 61 and the signal transmission passage 71, which are common to the respective display units 50. Therefore, in order to make the respective display units 50 individually operate, components other than the display elements 10 are necessary in the respective display units 50. FIG. 3 shows a circuit diagram of a display unit 50 as an example. A light bulb as a display element 10 is connected to the electric power transmission passage 61 which is wired in the device casing. Electric power is supplied to the light bulb through the electric power transmission passage 61. One of the terminals of the light bulb is connected to the electric power transmission passage 61 through a regulator 51. Supply of the electric power to the display element 10 can be controlled by the regulator 51. Specifically the regulator 51 is provided by a relay and can control on/off of the electric power supply to the display element 10 (light bulb). In the display unit 50, there are further provided a nonvolatile memory 52 and a controller 53. Address information assigned for the display unit 50 has been stored in the nonvolatile memory 52. The controller 53 controls the regulator 51, based on the address information stored in the nonvolatile memory 52 and the display signals supplied by the control device 70 through the signal transmission passage 71. Electric power is supplied to the nonvolatile memory 52 and the controller 53 through the electric power transmission passage 61, and voltages necessary for their operations are secured.

Though the circuit diagram for one of the display units 50 is shown in FIG. 3, the rest of forty-nine display units 50 have completely the same structure in hardware as that of FIG. 3. However, address information stored in the associated nonvolatile memories of the respective display units 50 are different from each other. To facilitate the explanation of an operation of the display units 50, it is assumed here that the x-th display unit 50 has address information "address X" stored in the associated nonvolatile memory 52. For example, address information "Address 1" is stored in the nonvolatile memory 52 in the first display unit 50, and the address information "Address 50" is stored in the nonvolatile memory 52 in the fiftieth display unit 50.

Here a display signal to be transmitted through the signal transmission passage 71 includes address information indicative of a specific display unit 50 and data information indicative of a specific display mode. For example, a particular display signal such as "address information: Address 3, data information: Light on" is generated in the control device 70 and transmitted to all of the fifty display units 50 through the signal transmission passage 71. The controller 53 is programmed to be operative to control the regulator 51 based on data information of a display signal only when address information of the display signal agrees with address information stored in the nonvolatile memory 52 of the display unit 50. This arrangement enables the control operation that even when the above-described particular display signal is transmitted to all the display units 50, only the controller 53 in the third display unit 50 controls the regulator 51 to effect the control operation "Light the bulb" to be conducted, because only the nonvolatile memory 52 in the third display unit 50 contains the address information "Address 3". Although the same display signal has been transmitted to the rest of forty-nine display units 50, the controllers 53 of the rest do not operate to control the associated regulators 51. Thus such a control is enabled that only the display element 10 of the third display unit 50 is lit.

The display signal to be transmitted through the signal transmission passage 71 has a format exemplified in FIG. 4. The display signal of FIG. 4 is a digital signal having a binary condition of a high and a low levels. A period of one cycle shown here includes commands for one specific display unit 50. An address header X indicates that address information A will follow thereafter and a data header Y indicates that data information D will follow thereafter. A cycle terminator Z is indicative of the end of one cycle. Though the headers X, Y and the terminator Z are signals taking a constant high level for a whole period of time in the present embodiment of FIG. 4, practically it is preferred that the respective X, Y, Z are constituted of specific bit information so that the controllers 53 can easily recognize the respective headers and the terminator. In the present embodiment, the address information A is constituted of 8-bit digital information and indicates "Addresses 1" to "Addresses 50", and the data information D is constituted of 1-bit digital information wherein the high level "1" indicates the "Light on" display mode and the low level "0" indicating the "Light off" display mode.

When each controller 53 receives the display signal exemplified in FIG. 4, the controller 53 compares

address information A of the display signal with address information stored in the associated volatile memory 52. When both address information disagree with each other, the controller 53 does not operate. When both address information agree with each other, the controller 53 effects the control operation to the associated regulator 51, based on data information D of the display signal. That is, when the data information D is high level "1", the regulator (relay) 51 is controlled to pass electric power to light the associated display element 10. When the data information D is low level "0", the regulator 51 is controlled not to pass electric power to light off the associated display element 10.

Thus a display mode of a specific display unit 50 can be controlled, based on one cycle of the display signal. By continuously transmitting fifty cycles of the display signal, commands of required display modes to all the fifty display units 50 can be controlled. Furthermore, by keeping the continuous transmission of fifty cycles of the display signal, display modes of the respective display units 50 can be transiently changed so that letters and pictures to be display can be transiently changed.

As described above, the respective display units 50 are completely the same in hardware, and can be mass-produced. When the nonvolatile memories 52 and the controllers 53 are provided by using EEPROMs and CPUs with a clock generator, it is possible to mass-produce a display unit 50 having a very simple structure, as the nonvolatile memories 52 and the controllers 53 can be fabricated on one chip. Finally the mass-produced display units 50 are arranged in the device casing 100, and different address information is stored in the nonvolatile memories 52 of the respective display units 50 by using the associated controllers 53. Thus, the electric bulletin board according to the present invention can be completed. This fabrication drastically simplifies the wiring, which facilitates the fabrication and maintenance.

§ 2. Second Embodiment of the Present Invention

Next, a second embodiment of the present invention, in which the present invention is applied to a display device using light emitting diodes, is explained. FIGs. 5, 6, 7 and 8 are respectively the top view (partially broken), the left side view, the front view and the bottom view of an individual display unit 80 used in the second embodiment. Each display unit 80 includes a main body 81 in a form of a container having a square top surface. A pixel panel 82 are mounted on the top of a main body 81. The interior of the main body 81 is divided into totally sixteen sections of a 4-by-4 arrangement. Dividing lines corresponding to these sections are drawn on the pixel panel 82. One section corresponds to one pixel. Three light-emitting diodes 83R, 83G, 83B are arranged in each section in the main body 81. When electrically activated, the three light-emitting diodes 83R, 83G, 83B present a first primary color R (red), a second primary color G (green) and a third primary color B (blue). The pixel panel 82 is made of a material (e.g., glass) which transmits light from the light-emitting diodes 83R, 83G, 83B. When the display units 80 is seen from the above, specific colors are observed on respective pixels.

In the above-described first embodiment, one display unit 50 corresponds to one pixel, and one pixel is provided by one display element 10 (one light bulb). In the second embodiment, one display unit 80 corresponds to sixteen pixels, and one pixel is provided by three display elements (three light-emitting diodes 83R, 83G, 83B).

Another characteristic of the display unit 80 is that various kinds of electrodes are formed on the sides thereof. That is, as shown in the top view of FIG. 5, eight address electrodes 84A and three data electrodes 84D are provided on each of the left and right side surfaces. Two power electrodes 84P are provided on each of the front and the back surfaces. The arrangement and shapes of these electrodes are clearly shown in the left side view of FIG. 6 and the front view of FIG. 7. In the top view of FIG. 5, the eight address electrodes 84A on the left side surface and the eight address electrodes 84A on the right side surface are electrically connected with each other inside the main body 81. Similarly the three data electrodes 84D on the left side surface and the three data electrodes 84D on the right side surface are connected with each other inside the main body 81. The two power electrodes 84P on the front surface and the two power electrodes 84P on the back surface are also electrically connected to each other inside the main body 81.

As shown in the bottom view of FIG. 8, a write enable electrode 84W is further provided on the bottom of the display unit 80. This write enable electrode 84W is used for applying a writing voltage which is required to write digital data to a nonvolatile memory built in the display unit when address information is to be set or written into the nonvolatile memory. The work for writing address information is conducted in a manufacturing process of this display device, and therefore the write enable electrode 84W is not used in practical use of the device.

FIG. 9 is a wiring diagram inside the display unit 80. As shown in this wiring diagram; two power source lines 62 connected to the power electrode 84P, eight address lines 72 connected to the address electrodes 84A, and three data lines 73 connected to the data electrodes 84D are wired inside the display unit 80. As described above, the interior of the display unit 80 is divided into sixteen sections to provide sixteen pixels. Each pixel is constituted of three light-emitting diodes 83R, 83G, 83B (in FIG. 9, for convenience, only six light-emitting diodes belonging to a first pixel and to a second pixel are shown, but actually each of all the forty-eight ($3 \times 16 = 48$) light emitting diodes has such wiring). The respective light-emitting diodes 83R, 83G, 83B are connected to the power source lines 62, wherein the respective one terminals are connected through their associated regulators (relays) 85. Operations of the respective regulators 85 are controlled by a controller 86. Address information A and data information D are supplied to the controller 86 respectively through address lines 72 and data lines 73. Based on these information supplied and address information stored in the nonvolatile memory 87, the controller 86 controls the individual regulators 85. A writing voltage can be applied to the nonvolatile memory 87 from the write enable electrode 84W, and required address information can be stored from the controller 86 into the nonvolatile memory 87. A writing voltage applied to the write enable electrode 84W is lowered by a resistance element 88 and the lowered voltage is to be supplied to a control terminal of the controller 86. The controller 86 is programmed so as to execute required writing operation into the nonvolatile memory 87 when the lowered voltage is supplied to the control terminal. Electric power is supplied to the controller 86 and the nonvolatile memory 87 through the power lines 62, so that a voltage necessary for the operation can be secured.

FIG. 10 is a partial top view of the display device wherein a plurality of the above-described display unit 80 are accommodated in a device casing 200. The device casing 200 is constituted of a frame 201 and a bottom plate 202. The frame 201 is a frame in a form of a kind of an architrave. The bottom plate 202 is fixed to the bottom surface of the frame 201. As shown in FIG. 10, the display units 80 are fit in the inside of the frame 201 and supported on the bottom plate 202 with the top surfaces of the display units 80 being flush with the top surfaces of the frame 201. FIG. 11 is a general view of the display device wherein sixteen display units 80 are fit in the device casing 200 with a 4-by-4 matrix arrangement. An electric power source 60 and control device 70 are further included, and the display device according to the present invention is fabricated. In short, this wall display device has such a structure that sixteen tiles (display units 80) are arranged in an architrave (device casing 200). In FIG. 11 the electric power source 60 and the control device 70 are shown in separate blocks, but actually it is preferred that the electric power source 60 and the control device 70 are buried in the device casing 200 as an integral structure.

As described above with reference to FIG. 5, sixteen pixels of 4-by-4 are defined on the pixel panel 82 of each display unit 80, and the light-emitting diodes of three colors 83R, 83G, 83B are buried in respective pixel positions. Accordingly 256 pixels are defined on a display screen of the display device of FIG. 11, and the respective pixels can be illuminated in three primary colors R, G, B.

As seen in FIG. 10, the respective electrodes of each display unit 80 are physically contact with electrodes of its adjacent ones at their corresponding positions. Address electrodes 203A, data electrodes 203D and power electrodes 203P are provided also inside the frame 201 as well as on the side surfaces of the display units 80. These electrodes of the frame 201 are in contact with the address electrodes 84A, the data electrodes 84D and the power electrodes 84P of the display units 80 adjacent to the frame 201. Accordingly, eight address lines 72 and three data lines 73 are wired through four display units in one horizontal row in FIG. 10, and two power source lines 62 are wired through four display units 80 in one vertical column. The address electrodes 203A, the data electrodes 203D and the power electrodes 203P provided at plural positions of the inside of the frame 201 are associated with each other so that the address line 72, the data lines 73 and the power source lines 62 become common for the sixteen display units 80.

Thus, in the second embodiment, the required electrodes are provided on the side surfaces of the respective display units 80, whereby the display units 80 are simply fit into the casing 200 to inevitably form the required wiring. This much simplifies the manufacturing process. For maintenance, the respective display units 80 can be removed for operational test. Therefore the maintenance work becomes very simple.

Then, the operation of this display device will be explained. In the display device according to the present embodiment, as shown in FIG. 11, a total of 256 pixels are provided, and the respective pixels are controlled to emit three primary colors R, G, B. A display signal generated by the control device 70 includes address information indicative of a specific pixel, and data information indicative of a specific display mode for the specific pixel. For example, when the control device 70 generates a display signal "address information: the 123-rd pixel, data information: R;On, G;Off, B;On" and is supplied to the respective display units 80 through the address lines 72 and the data lines 73, the light-emitting diodes

83R and 83B of the 123-rd pixel of the 256 pixels are lit on, and the light-emitting diode 83G is not lit on. In the present embodiment, the light-emitting diodes are controlled so as to take either of the two states of light on and light off, but it is possible to supply luminance signals to the respective light-emitting diodes and control current supply by the regulators so that the light-emitting diodes emit light of luminances corresponding to the luminance signals.

In order to carry out the above-described operation, an 8-bit address is given to each pixel. The upper 4-bit address is information indicative of a specific display unit 80, and the lower 4-bit address is information indicative of a specific pixel belonging to one display unit. An example of thus defining addresses is shown in FIGs. 12 and 13. FIG. 12 shows an address assignment where 4-bit addresses (upper 4-bit addresses) are assigned to the respective sixteen display units 80 accommodated in the casing 200. FIG. 13 shows an address assignment where 4-bit addresses (lower 4-bit addresses) are assigned to the sixteen pixels of the respective display units 80. By such an address assignment, all the 256 pixels of FIG. 11 can be addressed by 8-bit addresses. For example, the upper left pixel can be addressed by "00000000", and the upper right pixel can be addressed by "00110011".

As shown in FIG. 9, a nonvolatile memory 87 is provided in each display unit 80. In this nonvolatile memory 87 an upper 4-bit address corresponding to a layout position of the display unit 80 in the casing 200 is stored. For example, in the nonvolatile memory 87 in the upper left one of the sixteen display units 80 of FIG. 11, the 4-bit address "0000" is stored with reference to the address assignment of FIG. 12. The work for storing the address is conducted in the manufacturing process of this display device. In this process, the respective display units 80 are accessed one by one by a special writing device. In this process, the respective address values are stored. To be specific, when a prescribed write instruction is given to the writing device, a writing voltage is applied to the write enable electrode 84W. In a case that the nonvolatile memory 87 is an EEPROM, the writing voltage is set a particular voltage (e.g., 15 V) higher than a normal operational voltage (e.g., 5 V). The writing voltage applied to the write enable electrode 84W is lowered by the resistance element 88 and is supplied to a control terminal of the controller 86 as a write instruction signal. When the write instruction signal is supplied to the controller 86, an address value of the upper 4 bits on the address lines 72 is stored into the memory 87. Thus, when the writing voltage is applied to the write electrode 84W and, simultaneously therewith, a prescribed address value is given to the upper 4 bits of the address lines 72, the address value can be stored in the nonvolatile memory 87.

The process for assembling the display device are as follows to be more specific. First, the casing 200 and sixteen display units are prepared. At this stage, all the display units 80 are completely the same hardware. Then, by the use of the writing device, address values different from one another, i.e., "0000" to "1111" are stored respectively in the sixteen nonvolatile memories 87. Then, the respective display units 80 are fit into the casing 200 in accordance with the address assignment of FIG. 12. No complicated writing is necessary, which makes the assembly very simple.

The controller 86 has a function of writing prescribed address values in the nonvolatile memories 87, but this function is an extra function for assisting the assembly of this display device and is not necessary (in a case that the controller 86 does not have the function of writing, it is necessary to provide, in the writing device, means for executing the direct write in the nonvolatile memories 87). In a practical use of this device as a display device after having been assembled, the controller 86 carries out its intended main function. That is, based on information on the address lines 72 and the data lines 73, and the 4-bit addresses stored in the nonvolatile memories 87, the respective regulators 85 are controlled by the controller 86. This main function of the controller 86 will be explained hereunder.

First, the controller 86 divides an 8-bit address supplied from the eight address lines into an upper 4-bit address and a lower 4-bit address, and recognizes them. Then the controller 86 compares the 4-bit address stored in the nonvolatile memory 87 with the upper 4-bit address supplied from the address lines 72, and executes the following processing only when both agree with each other. That is, a pixel to be accessed is determined, based on the lower 4-bit address supplied from the address lines 72 and with reference to the address assignment of FIG. 13. For example, when the lower 4-bit address is "0001", as shown in FIG. 13, the second pixel from the left in the first row is determined as a pixel to be accessed. Then, based on 3-bit data supplied from the data lines 73, the three regulators 85 associated with the pixel to be accessed are controlled. The three bits of the data supplied from the data lines 73 correspond to the primary colors R, G, B. When a bit is "1", the regulator associated with the primary color corresponding to the bit is energized and is not energized when the bit is "0".

According to the above-described function of the controller 86, required digital information is supplied to the address lines 72 and the data lines 73, whereby the three light-emitting diodes 83R, 83G, 83B of a specific pixel in a specific display unit 80 can be freely controlled to light on/off. To give particular instructions to all the 256 pixels, 256 display signals each containing 8-bit address information and 3-bit

data information are prepared and time-divided to be sequentially supplied.

As described above, the respective display units 80 are completely the same hardware, and can be mass-produced. The controller 86 and the nonvolatile memory 87 are constituted of a EEPROM and a CPU having clock generator. Therefore, they can be provided as a single chip device and a structure thereof can become very simple. The light-emitting diodes 83R, 83G, 83B can be formed as diffused regions on a semiconductor substrate, and the regulator 85 can be formed as transistors on the semiconductor substrate. Thus, all the elements shown in FIG. 9 are formed on a single semiconductor wafer by planar process, whereby the display units 80 can be down-sized as a whole, and can have a structure suitable for mass-production. The manufacturing cost can be drastically reduced.

§ 3. Embodiment having Address Setting Function

In the display device according to the present invention, it is necessary to provide a memory in each display unit and to set unique address information of each display unit in the associated memory. This enables the display units which are completely the same hardware to have operations different from each other, based on their unique address information set in the associated memories. Here an embodiment having a function which can simplify the work for writing respective unique address information, i.e., setting of addresses will be explained.

First, an example of the first embodiment described in § 1 with addition of an address setting function will be explained. FIG. 14 is a circuit diagram of a display unit 55 constituting an electric bulletin board with an address setting function. Differences of the display unit 55 from the display unit 50 of FIG. 3 are that an address setting passage 74 is provided in addition to the electric power transmission passage 61 and a signal transmission passage 71, and that a controller 56 is used in place of the controller 53. The controller 56 has input terminals of two systems and an output terminal of one system. Display signals are supplied to a first one of the input terminals from the signal transmission passage 71, and address setting signals are supplied to a second one of the input terminals from the address setting passage 74. Address setting signals are outputted from the output terminal to the address setting passage 74.

The operation of the controller 56 at the time that a display signal is supplied from the signal transmission passage 71 is completely the same as that of the controller 53 in the first embodiment. That is, when address information indicative of a specific display unit 55 and data information indicative of an On/Off state thereof as a display signal are supplied to the controller 56, the controller 56 operates to give an On/Off instruction to the regulator 51 only when the address information in the transmitted display signal corresponds to the address information stored in the nonvolatile memory 52.

On the other hand, when an address setting signal is supplied from the address setting passage 74 to the controller 56, the controller 56 carries out a writing procedure to write a specific address value indicated by the address setting signal. The address setting signal has a format exemplified in FIG. 15. The address setting signal shown in FIG. 15 is a digital signal having a binary state of high and low levels. The address header V indicates that address information A will follow. The address terminator W indicates that the address setting signal ends. In the present embodiment the address information A is digital information of 8 bits and indicates "address 1" to "address 50".

When the controller 56 receives an address setting signal exemplified in FIG. 15, the controller 56 writes an address value of the address information A included in the address setting signal as it is into the nonvolatile memory 52 (a required writing voltage is simultaneously supplied in a case that the nonvolatile memory 52 is provided by an EEPROM). Subsequently the controller 56 increments the address value by "1" and outputs the increased address value to the address setting passage 74 through its output terminal. In other words, address information A on the address setting passage 74 on an input side of a particular controller 56 differs from that on an output side of the same particular controller 56 (a larger address value by "1" is obtained on the output side). The controller 56 has such a processing function, whereby address setting can be efficiently conducted in a plurality of the display units 55. Next this address setting operation will be explained in detail.

In order to assemble a display device, fifty display units, one of them being shown in FIG. 14, are prepared and arranged adjacent to each other in a device casing 100 in a 5-by-10 matrix as shown in FIG. 16. The address setting passage 74 interconnects the respective fifty display units 55 and the address setting device 90. That is, the fifty display units 55 are serially connected to each other by the address setting passage 74, and an address setting signal is outputted from the address setting device 90 is transmitted through the first display unit 55, the second display unit 55, the third display unit 55,

..., the forty-ninth display unit 55 and the fiftieth display unit 55 and is finally returned to the address setting device 90. As shown in the circuit diagram of FIG. 14, the address setting passage 74 is wired so as to essentially pass through the respective controllers 56, and this is a difference from the wiring of the signal transmission passage 71. That is, a display signal is supplied to the respective controllers 56 by branch lines divided from a main passage 71, but an address setting signal is transmitted through a main passage inside the respective controllers 56.

Here considering that the controllers 56 have the above-described function, it is understood that, in the display device of FIG. 16, by supplying a required address setting signal a from the address setting device 90, the address setting can be realized in all the fifty display units 55 accommodated in the device casing 100. For example, a signal indicative of "address value 1" is outputted as an address setting signal a from the address setting means 90. Then, in the first display unit 55, the controller 56 writes the "address value 1" in the nonvolatile memory 52. Subsequently the "address value 1" is increased to "address value 2" in the controller 56 and this new address value is outputted to the address setting passage 74. In short, the address setting signal a which has indicated "address value 1" at the node immediately before the first display unit 55 becomes to indicate "address value 2" at the node immediately after the first display unit 55. Then the "address value 2" is transmitted to the second display unit 55 as a new address setting signal a and is stored in the nonvolatile memory 52 of the second display unit 55. Thus the address setting signal a is incremented by "1" every time when it passes through a display unit 55, so that "address value i" is stored in a nonvolatile memory of the i-th display unit 55. When an "address value 51" is finally back to the address setting device 90, it can be confirmed that the address setting has been completed without any trouble.

Thus, when the respective display units 55 shown in FIG. 14 are arranged to assemble the display device and the address setting passage 74 is wired as shown in FIG. 16, the address setting in all the display units 55 can be very efficiently conducted. Though the wiring of only the address setting passage 74 is illustrated in FIG. 16, actually the electric power transmission passage 61 and the signal transmission passage 71 are wired for the respective display units 55 as shown in the circuit diagram of FIG. 2. After the address setting is completed, the display device operates as an electric bulletin board described in § & 1.

In the circuit diagram of FIG. 16, all the fifty display units are serially connected to each other by the address setting passage 74, but it is possible, as shown in the circuit diagram of FIG. 17, to divide the fifty display unit 55 in some groups, and the display units 55 are serially connected to each other in the respective groups. In the example of FIG. 17, the display units are grouped in five rows, and ten display units 55 in each group are serially connected by an associated address setting passage 74. Five address setting passages 74 are connected to the address setting device 90, and address setting signals of different address values from each other are outputted to the respective address setting passage 74. For example, as five address setting signals a1, a2, a3, a4, a5 in FIG. 17, "address value 1", "address value 11", "address value 21", "address value 31" and "address value 41" are outputted, whereby "address values 1" to "address value 50" can be set in the all of fifty display units 55.

In the above-described example, the signal transmission passage 71 and the address setting passage 74 are separate from each other to make the address setting efficient. However, it is practically possible to provide a common passage which functions as both a signal transmission passage 71 and an address setting passage 74. A display unit shown in FIG. 18 is one example which is so constituted that the signal transmission passage 71 and the address setting passage 74 are provided by a common transmission passage 75. In other words, in this display unit 57, the common transmission passage 75 has both functions of the signal transmission passage 71 and of the address setting passage 74. Therefore, both a display signal and an address setting signal are transmitted through the common transmission passage 75. The address setting signal is necessary only for the address setting in a preparatory step for using this display device, though the display signal is an operational signal required in a practical operation of the display device. Accordingly it is not necessary to simultaneously use both the signals. Thus it causes no trouble to use the common transmission passage 75 for transmission of both the display signal and the address setting signal.

However, as described above, display signals are supplied to the respective controllers through lines branched from the main passage, but address setting signals must be transmitted through the interiors of the respective controllers. To this end, change-over switches 76 are provided in the respective display units 57. The common transmission passage 75 functions as the address setting passage 74 when the change-over switch 76 is at a contact P, and functions as the signal transmission passage 71 when the change-over switch 76 is at a contact Q.

The controller 56 in FIG. 14 has the two input terminals, which permits the controller 56 to physically recognize whether a supplied signal is a display signal or an address setting signal. Accordingly it is

possible to provide two independent routines of program of a normal display routine and an address setting routine for the controller 56 so as to switch the processing. That is, the controller 56 executes the normal display routine when a display signal is supplied to, and executes the address setting routine when an address setting signal is supplied to. However, the controller 58 shown in FIG. 18 has only one input terminal, and therefore the controller 58 cannot physically recognize whether a supplied signal is a display signal or an address setting signal. Then it is necessary to supply to the controller 58 information indicating which of the two routines of the normal display routine and the address setting routine to be executed. For this purpose, it is preferable to prepare some means for recognizing a state of the change-over switch 76 and providing a recognized signal to the controller 58. When the switch 76 is at the contact P, an instruction to execute the address setting routine is given to the controller 58, and when the change-over switch 76 is at the contact Q, an instruction to execute the normal display routine is given to the controller 58.

Otherwise it is possible to instruct, by means of software, the controller 58 based on address values transmitted through the common transmission passage 75 to choose the normal display routine or the address setting routine. For example, in the case that fifty display units 57 are arranged to form an electric bulletin board, address values of only 1 to 50 are used. Therefore, the controller 58 can be programmed so as to jump to the address setting routine only when a special address value, e.g., "address value 99" is supplied from the common transmission passage 57. In this case, in order to set address values 1 to 50 for the respective display units, "address value 99" and then "address value 1" are supplied to the common transmission passage 75. Upon receiving the leading "address value 99", the controller 58 jumps to the address setting routine and executes the address setting, based on the following address value.

Since this address setting routine is conducted in a preparatory step for the display device, the change-over switch 76 can be sufficiently provided by a jumper line or a dip switch. Otherwise, the change-over switch 76 is provided by a semiconductor switch, such as a transistor, whereby the change-over switch 76 can be automatically switched by a control signal from the controller 58. In this case, the change-over switch 76 is normally at the contact Q and is automatically switched to the contact P only upon receiving a special value, such as "address value 99". Thus the change-over switch 76 can be switched, based on digital data supplied to the common transmission passage 75, and a change-over can be completed by means of software.

In a case where the change-over is completely conducted by means of software, it is possible to omit the change-over switch 76. That is, in the circuit diagram of FIG. 18, the change-over switch 76 may be replaced merely by a line always connected to the contact P. In this case, the transmission passage 75 unavoidably passes through the interior of the controller 58, but the controller 58 is programmed so as to output an inputted address value as it is during the normal display routine so that display signals on the transmission passage 75, which are passed through the interior of the controller 58, are not changed. This is an operation equivalent to that conducted with the change-over switch 76 at the contact Q. On the other hand, the controller 58 is so programmed that in a case where a special value, such as "address value 99" is supplied, the address setting routine is conducted only on an address value supplied next, and the increment is conducted. However, in the above-described arrangement, there is a risk that a delay of the display signal may take place between on the first display unit and on the last display unit, because the display signal passes through all the controllers 58 which are serially connected. For the prevention of such a signal delay, the switching by using the change-over switch is preferable.

Though the above-described embodiment is basically the first embodiment described in § 1 with the addition of the address setting function, it is also possible to add the address setting function to the second embodiment described in § 2. FIG. 19 shows a circuit diagram of an example of the latter. In this example, the address lines 79 are passed through the controller 89. The controller 89 normally executes a processing equivalent to the normal display processing described in § 2. That is, data of 8 bits inputted from an input side of the address lines 79 are outputted as they are to an output side thereof. Accordingly address values on the address lines 79 do not change even after passed through the controller 89. While the controller 89 executes the address setting procedure when a voltage is applied through a resistor 88, in other words, a writing voltage is applied to the write enable electrode 84W. That is, the controller 89 stores the 8-bit data inputted from the input side of the address lines 79 into the nonvolatile memory 87, increases the 8-bit data by 1 and outputs the increased data to the output side of the address lines 79. Accordingly the address value transmitted on the address lines 79 is increased by one when passes through each controller 89.

§ 4. Other Variations

Thus the present invention has been described by means of the embodiments shown in the drawings, but the present invention is not limited to the above-described embodiments. The present invention covers other embodiments. Especially the display elements are light bulbs in the first embodiment and light-emitting diodes in the second embodiment, but the display elements according to the basic idea of the present invention are not limited to such light-emitting elements. For example, panel-type display elements including, e.g., cubics each having a plurality of display faces may be used so as to rotate them by motors to display specific display faces. In short, the present invention is applicable to any display device as long as the display device includes a plurality of display elements as pixels which can be electrically driven to change a display mode.

In the above-described embodiments, the nonvolatile memories are provided by EEPROMs and the controllers are provided by CPUs. The nonvolatile memories may be any memories as far as which can retain stored contents even after the electric power source is shut off. The controllers may be constituted of wired logic circuits or transistor circuits as long as they have the above-described function. The nonvolatile memories are not essentially the so-called semiconductor memories and may be devices, such as DIP switches, which can mechanically store information.

In the above-described embodiment, the electric power transmission passage 61 and the signal transmission passage 71 are provided by respectively independent wiring lines, but it is possible to provide them by a physically same wiring line which functions as a multi-transmission passage to transmit electric power and display signals. Further, the way for transmitting electric power and display signals to the respective display units are not limited to using conductive wiring lines, and it is possible to supply electric power and display signals by magnetic coupling. It is also possible to supply display signals to the respective display units by the use of wireless means or light (e.g., infrared rays). In a case that light is used, optical connectors are provided on the side surfaces of the display units 80 in place of the electrodes 84A, 84D, 84P.

In the embodiment with the address setting function described in § 3, an address value is increased by 1 by the controllers 56, 58, 89, but it is possible to decrease an address value by 1. Unless continuous address setting is necessary, an increment value or a decrement value is not essentially "1". In short, what is necessary is that an address value is passed through the controllers to be renewed, whereby unique addresses are set in the respective display units.

As described above, according to the present invention, the display device is constituted of a plurality of display units, and the respective units have the address recognizing function, whereby the respective display units can be wired by a common electric power passage and a common signal transmission passage. Thus the wiring of the respective display units is simplified, and the manufacturing process and maintenance can be facilitated.

Industrial Applicability

The display device according to the present invention is applicable to electric bulletin boards and large display devices including a number of rows of light bulbs, light-emitting diodes or rotary panels.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

Claims

1. A display device including an array of display elements to display information, each of said display elements having a function to electrically change display modes of a pixel, characterized in that said display device comprises:
 - a plurality of display units (50; 55; 57; 80), each of said display units including a display element (10; 83R, 83G, 83B), a regulator (51; 85) for controlling supply of electric power to the display element, memory means (52; 87) for storing prescribed address information, and a controller (53; 56; 58; 86; 89) for controlling the regulator based on the address information stored in the memory means and a display signal supplied from an outside of the display units;
 - a device casing (100; 200) for fixedly accommodating said display units with the display elements

arranged adjacent to each other on a display screen;
 an electric power source (60) for generating electric power for driving the display elements;
 a control device (70) for generating said display signal indicating a display mode of the display elements;
 electric power transmission means (61) for supplying the electric power generated by the electric power source to the regulators in the respective display units accommodated in the device casing; and
 signal transmission means (71; 72; 73; 75; 79) for supplying the display signal generated by the control device to the controllers in the respective display units,
 wherein respective unique address information is stored in the respective memory means of the display units and the display signal contains address information for indicating a specific display unit and data information for indicating a specific display mode; and
 wherein the controller controls the regulator based on the data information in the display signal when the address information stored in the memory means corresponds to the address information contained in the display signal.

2.A display device according to claim 1:

wherein a plurality of display elements (83R, 83G; 83B) are provided in each display unit (80);
 wherein the address information contained in the display signal includes a first address information indicative of a specific display unit and a second address information indicative of a specific display element in a display unit; and
 wherein the controller (86; 89) controls a regulator (85) for a specific display element indicated by the second address information based on the data information in the display signal when the address information stored in the memory means (87) corresponds to the first address information.

3.A display device according to claim 1 or 2:

wherein each display element includes a first color presenting element (83R) for presenting a first primary color R by energizing, a second color presenting element (83G) for presenting a second primary color G by energizing, and a third color presenting element (83B) for presenting a third primary color B by energizing;
 wherein the data information in the display signal includes information instructing light emitting states of the respective color presenting elements; and
 wherein the controller (86; 89) controls the regulator (85) to supply electric power in accordance with said instructing information.

4.A display device according to any one of claims 1 to 3:

wherein each display unit (80) includes a container (81);
 wherein a display surface (82) is formed by the display element on a top surface of the container, and electrodes (84P, 84A, 84D) functioning as a part of the electric power transmission means (62) and the signal transmission means (72, 73, 79) are formed on side surfaces of the container; and
 wherein a plurality of display units are accommodated in the device casing (200) so that electrodes formed on the display units are physically in contact with adjacent ones, transmission lines of the electric power transmission means and the signal transmission means being constituted by physical contact between the electrodes.

5.A display device according to any one of claims 1 to 4, the device further comprising:

an address setting line (74; 75; 79) for serially connecting a plurality of controllers in all the display units or a part of the display units;
 wherein the respective controller (56; 58; 89) has a function of address setting in which when a prescribed address information is supplied to an input side of the address setting line, the address information is stored in the memory means, and the address information is renewed and outputted to an output side of the address setting line.

6. A display device according to claim 5:

wherein a common transmission line (75, 79) which functions as both the signal transmission means and the address setting line; and
 wherein the common transmission line is switched so that when the common transmission line functions as the signal transmission means, branches of the common transmission line connect to the respective controllers, and when the common transmission line functions as the address setting line, the common transmission line provides a serial connecting line to serially connect the respective controllers.

PCT

世界知的所有権機関

国際事務局

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6

G09G 3/20

A1

(11) 国際公開番号

WO96/10244

(43) 国際公開日

1996年4月4日(04.04.96)

(21) 国際出願番号

PCT/JP95/00901

(22) 国際出願日

1995年5月10日(10.05.95)

(30) 優先権データ

特願平6/257618

1994年9月27日(27.09.94)

JP

(71) 出願人：および

(72) 発明者

西田信介(NISHIDA, Shinsuke)[JP/JP]

〒158 東京都世田谷区玉堤1丁目23番14-504号

尾山台リバーサイドハイデンス Tokyo, (JP)

(74) 代理人

弁理士 志村 浩(SHIMURA, Hiroshi)

〒144 東京都大田区南蒲田二丁目6番1号

ベル・シエラビル Tokyo, (JP)

(81) 指定国

AU, CA, JP, KR, US, 欧州特許(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)

添付公開書類

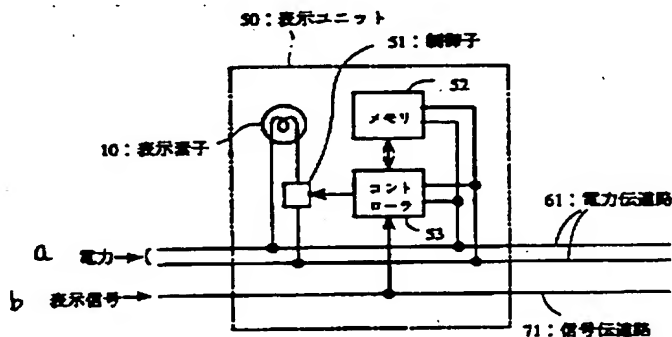
国際調査報告書

(54) Title : DISPLAY

(54) 発明の名称 表示装置

(57) Abstract

A display in which the wiring for the display elements is simplified and which is easily assembled and maintained. The display device is constituted of a large number of display units (50) each provided with a display element (10) composed of an electric light bulb, a control element (51) composed of a relay, a nonvolatile memory (52) composed of a EEPROM, and a controller (53) composed of a CPU. The display units (50) are arranged in the longitudinal and lateral directions. A common power feeding line (61) and a common signal transmitting line (71) are connected to the units (50). Display signals including address information and data information are transmitted through the line (71). Each controller (53) controls the control element (51) based on the data information in the display signal and switches on/off the display element (10) only when the address written in the memories (52) coincide with the address in the display signal.



a ... electric power

b ... display signal

10 ... display element

50 ... display unit

51 ... control element

52 ... memory

53 ... controller

61 ... electric power feeding line

71 ... signal transmitting line

(57) 要約

各表示素子に対する配線を単純化し、組み立て作業やメンテナンス作業が容易な表示装置を提供する。電球からなる表示素子(10)と、リレーからなる制御子(51)と、EEPROMからなる不揮発性メモリ(52)と、CPUからなるコントローラ(53)と、を有する表示ユニット(50)を、縦横に多数配列して表示装置を形成する。これら多数の表示ユニット(50)に対して、共通の電力伝達路(61)および共通の信号伝達路(71)を引き回す。信号伝達路(71)上には、アドレス情報とデータ情報とからなる表示信号を与える。コントローラ(53)は、不揮発性メモリ(52)内に書き込まれたアドレスと、表示信号内のアドレスとが一致した場合にのみ、表示信号内のデータ情報に基づいて、制御子(51)を制御し、表示素子(10)の点灯/消灯状態を切り換える。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を特定するために使用されるコード

AL	アルバニア	DK	デンマーク	LK	スリランカ	PT	ポルトガル
AM	アルメニア	EE	エストニア	LR	リベリア	RO	ルーマニア
AU	オーストラリア	ES	スペイン	LS	レソト	RU	ロシア連邦
AZ	アゼルバイジャン	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SD	スーダン
BB	バルバドス	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SE	スウェーデン
BE	ベルギー	GA	ガボーン	LV	ラトヴィア	SG	シンガポール
BG	ブルガリア	GB	イギリス	MC	モナコ	SI	スロベニア
BJ	ベナン	GE	イギリス	MD	モルドバ	SK	スロバキア共和国
BR	ブラジル	GN	ギニア	MG	マダガスカル	SN	セネガル
BS	バハマ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア共和国	SZ	スワジランド
BT	ブータン	HU	ハンガリー	ML	マリ	TD	チャド
BV	ベルモント	IE	アイルランド	MN	モンゴル	TG	トーゴ
CA	カナダ	IS	アイスランド	MR	モーリタニア	TH	タイ
CC	中東	IT	イタリア	MW	マラウイ	TM	トルクメニスタン
CF	中央アフリカ共和国	JP	日本	MX	メキシコ	TR	トルコ
CG	コンゴ	KE	ケニア	NE	ニジェール	TT	トリニダード・トバゴ
CH	スイス	KG	キルギスタン	NL	オランダ	UA	ウクライナ
CI	コート・ジボアール	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NO	ノルウェー	UG	ウガンダ
CM	カメルーン	KR	大韓民国	NZ	ニュージーランド	US	米国
CN	中国	LI	リヒテンシュタイン	PL	ポーランド	UZ	ウズベキスタン共和国
CZ	チェコ共和国					VN	ベトナム
DE	ドイツ						

明 細 書

表 示 装 置

5

技 術 分 野

本発明は表示装置、特に、電光掲示板、広告表示板などの壁掛型の表示装置に関する。

背 景 技 術

10

電光掲示板や広告表示板など、壁掛型の表示装置は、街頭において不特定多数の者に情報を提示する手段として広く用いられている。これらの表示装置は、通常、1画素分の表示素子を平面上に多数配列し、各表示素子を電力で駆動して、その表示態様を変化させることにより情報の表示を行っている。たとえば、電光掲示板では、1画素分の表示素子として1個の電球を用い、この電球を縦横に配列し、特定の位置の電球を発光させることにより、文字や画像の表示を行う機能を有する。最近では、電球の代わりに発光ダイオードなどを用いた電光掲示板が普及している。

15

また、広告表示板などでは、個々の画素を構成する表示素子として、
20 パネル式表示素子を利用したものも用いられている。このパネル式表示素子は、それ自身が発光する機能をもっているわけではないが、複数の表示面を有しており、実際には、そのいずれか1面だけが提示されることになる。通常は、モータなどの回転機構を利用して、提示される表示面を選択することができるようになっており、各画素ごとに提示する表

示面を選択すれば、全体として、文字や画像の表示を行うことが可能になる。

このように、電球、発光ダイオード、パネル式表示素子などから構成される1画素分の表示素子は、いずれも電力により駆動される。たとえば、電球や発光ダイオードでは、電力の供給をオン/オフ制御することにより、発光/非発光の状態を選択することができる。各画素を構成する個々の電球や発光ダイオードごとにオン/オフ制御を行えば、任意の画素を光らせることができ、所望の情報を表示させることが可能になる。また、パネル式表示素子では、モータへの電力の供給をオン/オフ制御することにより、実際に提示される表示面を選択することができる。各画素を構成する個々のパネル表示素子ごとにオン/オフ制御を行えば、各画素ごとに任意の表示面を提示させることができ、所望の情報を表示させることが可能になる。

上述した表示装置では、表示解像度を向上させる場合、当然、画素数を増やす必要がある。したがって、電球、発光ダイオード、パネル式表示素子など、1画素分の表示素子を縦横に多数配列する必要がある。ところが、これら各表示素子に対しては、上述したように、電力供給によって表示態様の制御を行う必要があるため、個々の表示素子ごとに別個に電力供給線を設ける必要がある。たとえば、100個の電球を縦横に配列してなる電光掲示板の場合、100個の電球のそれぞれに対して2本の電力供給線が必要になるため、合計で200本もの配線を配電盤から各電球に向けて配設する必要がある。表示解像度を向上させるためには、より多くの電球を配列する必要があるが、必要な配線の数もそれに伴って増えてゆくことになる。

このように、各表示素子に対する配線の本数が増えると、表示装置全体の構造が複雑になり、組み立て作業やメンテナンス作業に多大な労力を要するようになる。その結果、製造コストやメンテナンスコストが著しく増加することになる。

- 6 そこで本発明は、各表示素子に対する配線を単純化し、組み立て作業やメンテナンス作業を容易にすることが可能な表示装置を提供することを目的とする。

発 明 の 開 示

- 10 本発明の第1の態様は、電力による駆動で1画素分の表示態様を変化させる機能をもった表示素子を多数配列することにより情報の表示を行う表示装置において、

- 表示素子と、この表示素子に対する電力の供給状態を制御する制御子と、所定のアドレス情報を記憶する記憶手段と、この記憶手段に記憶されたアドレス情報と外部から与えられた表示信号とに基づいて制御子を
15 制御するコントローラと、を有する複数の表示ユニットと、

この複数の表示ユニットを、各表示素子が所定の表示画面上に隣接して配列されるように収容固定する装置筐体と、

表示素子を駆動するための電力を発生する電源と、

- 20 表示素子の表示態様を指示するための表示信号を発生する制御装置と、
各表示ユニットを装置筐体内に収容した状態において、電源で発生した電力を各表示ユニット内の制御子に供給する電力伝達手段と、

制御装置で発生した表示信号を各表示ユニット内のコントローラに供給する信号伝達手段と、

を設け、

各記憶手段内には、各表示ユニットごとに異なるアドレス情報を記憶させ、表示信号には、特定の表示ユニットを示すアドレス情報と、特定の表示態様を示すデータ情報と、を含ませ、

- 5 記憶手段に記憶されたアドレス情報と表示信号内のアドレス情報とが対応した場合に、コントローラによって、表示信号内のデータ情報に基づいて制御子を制御するようにしたものである。

本発明の第2の態様は、上述の第1の態様に係る表示装置において、各表示ユニット内に、それぞれ複数の表示素子を設け、

- 10 表示信号内のアドレス情報を、特定の表示ユニットを示す第1のアドレス情報と、表示ユニット内の特定の表示素子を示す第2のアドレス情報と、により構成し、

- 記憶手段に記憶されたアドレス情報と第1のアドレス情報とが対応した場合に、コントローラによって、第2のアドレス情報によって示される特定の表示素子の制御子に対して、表示信号内のデータ情報に基づいた制御を行うようにしたものである。
- 15

本発明の第3の態様は、上述の第1または第2の態様に係る表示装置において、

- 通電により第1の原色Rを提示する第1の色提示素子と、通電により第2の原色Gを提示する第2の色提示素子と、通電により第3の色Bを提示する第3の色提示素子と、の3つの色提示素子によって1つの表示素子を構成し、
- 20

表示信号内のデータ情報を、各色提示素子のそれぞれに対する発光状態を指示する情報により構成し、

コントローラによって、この指示に応じた電力供給が行われるように制御子を制御するようにしたものである。

本発明の第4の態様は、上述の第1～第3の態様に係る表示装置において、

- 5 各表示ユニットをそれぞれブロック状の外囲器をもった構造とし、
 このブロック状の外囲器の、上面に表示素子による表示面を形成し、
 側面に電力伝達手段および信号伝達手段の一部をなすコネクタを形成し、
 装置筐体内に複数の表示ユニットを収容した状態において、隣接する
 表示ユニット間で、対応する位置に形成された電極同士が物理的に接触
10 するようにし、この接触により、電力伝達手段および信号伝達手段の伝
 達路が形成されるように構成したものである。

本発明の第5の態様は、上述の第1～第4の態様に係る表示装置において、

- 15 全表示ユニットもしくは一部の表示ユニット内のコントローラを直列
 に接続するアドレス設定路を更に設け、

 入力側のアドレス設定路に所定のアドレス情報が与えられたときに、
 このアドレス情報を記憶手段内に書き込むとともに、このアドレス情報
 を更新して出力側のアドレス設定路に出力するアドレス設定処理を行う
 機能を、コントローラに付加したものである。

- 20 本発明の第6の態様は、上述の第5の態様に係る表示装置において、
 信号伝達手段とアドレス設定路との双方の機能を果たす兼用伝達路を
 形成し、

 この兼用伝達路は、信号伝達手段として機能するときには、その支線
 が各コントローラに接続され、アドレス設定路として機能するときには、

その本線によって各コントローラが直列接続されるように切替動作するようにしたものである。

本発明による表示装置は、複数の表示ユニットを装置筐体内に配列することにより構成される。各表示ユニットは、少なくとも1つの表示素子（1画素としての表示を行う）と、この表示素子に対する電力の供給状態を制御する制御子と、記憶手段と、コントローラと、を有している。たとえば、電球によって表示素子を構成し、この電球への電力供給路上に設けられたリレーによって制御子を構成した場合、コントローラはこのリレーを制御することにより、電球の点灯／消灯を制御することができる。コントローラに対する指示は、制御装置からの表示信号の形で与えることができる。

本発明による表示装置の特徴は、すべての表示ユニットに対して共通の電力伝達路が用いられ、かつ、共通の信号伝達路が用いられる点である。従来の電光表示板では、前述したように、個々の電球に対してそれぞれ専用の電力供給線が必要になるため、配線が非常に複雑になるという問題が生じていたが、本発明による電光掲示板では、すべての電球に対して、共通の電力供給線を設け、常に電力を供給した状態にしておけばよい。このように、共通の電力供給線によって常に電力を供給状態にしたとしても、コントローラの動作によって、各電球ごとに点灯／消灯状態を選択することが可能である。

個々の表示ユニット内には、記憶手段が設けられ、この記憶手段内には、各表示ユニットごとに異なるアドレス情報が書き込まれている。たとえば、10個の表示ユニットについて、それぞれ1番地～10番地までのアドレス情報を記憶手段内に書き込んでおけば、各コントローラは、

それぞれ記憶手段をアクセスすることにより、自分自身の番地を認識することができる。そこで、共通の信号供給線を介してすべての表示ユニットに同一の表示信号を与えたとしても、この表示信号を、特定の表示ユニットを示すためのアドレス情報と、特定の表示態様を示すデータ情報と、により構成しておけば、アドレス情報が対応する特定の表示ユニットにのみ、データ情報が示す表示指示を実行させることが可能になる。たとえば、「アドレス情報：3番地、データ情報：点灯」という表示信号を、10個の表示ユニットのすべてに与えたとしても、「3番地」というアドレス情報が記憶手段に書き込まれている3番目の表示ユニットだけが、「電球を点灯」という指示を実行することになる。

結局、本発明による表示装置では、個々の表示ユニットがインテリジェンス機能を有しているため、すべての表示ユニットに対して、共通の電力伝達路を用いて電力供給を行い、共通の信号伝達路を用いて同一の表示信号を与えたとしても、個々の表示ユニットごとに別個の動作を行うことが可能になるのである。このように、共通の電力伝達路および共通の信号伝達路を用いれば、表示ユニットの数が増えたとしても、必要な配線の本数には変わりがなく、配線が非常に単純化されることになる。

また、複数のコントローラを直列接続するアドレス設定路を形成し、このアドレス設定路を通して各コントローラに所定のアドレス情報を供給できるようにし、かつ、各コントローラにおいて順次アドレス情報を更新してゆくようにすれば、記憶手段内にそれぞれユニークなアドレス情報を設定するアドレス設定処理を効率良く行うことが可能になる。しかも、このアドレス設定路を、表示信号を伝達するための信号伝達手段と兼用するようにすれば、このアドレス設定処理のために新たな配線を

行う必要はなくなる。

図面の簡単な説明

図1は、従来の一般的な電光掲示板の構成を示す構造図である。

5 図2は、本発明の第1の実施例に係る表示装置の構成を示す構造図である。

図3は、図2に示す電光掲示板に用いられている個々の表示ユニット50の回路図である。

10 図4は、図2に示す電光掲示板を駆動するための表示信号の一例を示す波形図である。

図5は、本発明の第2の実施例に係る表示装置に用いられる個々の表示ユニット80の上面図である。

図6は、図5に示す表示ユニット80の左側面図である。

図7は、図5に示す表示ユニット80の正面図である。

15 図8は、図5に示す表示ユニット80の底面図である。

図9は、図5に示す表示ユニット80の回路図である。

図10は、図5に示す表示ユニット80を複数用意し、これを装置筐体200内に収容した状態を示す部分上面図である。

図11は、本発明の第2の実施例に係る表示装置の全体構成図である。

20 図12は、図11に示す表示装置を構成する16個の表示ユニット80に対するアドレス付与の一例を示すアドレステーブルである。

図13は、図5に示す表示ユニット80を構成する16個の画素に対するアドレス付与の一例を示すアドレステーブルである。

図14は、アドレス設定機能を付加した電光掲示板を構成する表示ユ

ニット５５の回路図である。

図１５は、図１４に示す表示ユニット５５に与えるアドレス設定信号の一例を示す波形図である。

図１６は、図１４に示す表示ユニット５５によって構成した表示装置におけるアドレス設定路７４の配線例を示す図である。

図１７は、図１４に示す表示ユニット５５によって構成した表示装置におけるアドレス設定路７４の別な配線例を示す図である。

図１８は、アドレス設定機能を付加した電光掲示板を構成する別な表示ユニット５７の回路図である。

図１９は、図９に示す回路にアドレス設定機能を付加した構成を示す回路図である。

発明を実施するための最良の形態

８０． 従来の電光掲示板

以下、本発明を図示する実施例に基づいて説明する。はじめに、本発明との対比を行うために、従来の一般的な電光掲示板の構造を図１に基づいて説明する。この従来の電光掲示板では、各表示素子１０は電球によって構成されており、この実施例では、 5×10 のマトリックス状に表示素子１０が配置され、装置筐体２０内に収容されている。一方、これら５０個の表示素子１０（電球）に電力を供給するために、配電盤３０が設けられており、この配電盤３０に指示を与えるための制御装置４０が設けられている。配電盤３０から個々の表示素子１０に対しては、それぞれ２本ずつの電力供給線３１が配線されている（図では、繁雑になるのを避けるため、この配線の一部分のみを示してある）。制御装置

40は、この電光掲示板に表示させる対象となる情報（たとえば、文字）に基づいて、配電盤30に対し、どの表示素子10に対して電力供給を行えばよいか指示を与える。配電盤30は、この指示に基づいて、所定の表示素子10への電力供給線31に対してのみ電力供給を行う。こう
5 して、所望の表示素子10のみを点灯させることができ、各表示素子10を1画素とした情報提示が行われる。

しかしながら、このような従来の電光掲示板には、配線が非常に複雑になるという問題があることは、既に述べたとおりである。図1に示す例では、50個の表示素子10に対して、それぞれ2本ずつの電力供給
10 線31を配線する必要があるため、合計100本の配線が必要になる。実用上は、複数の文字や画像を表示するために解像度を高める必要があり、表示素子10の数はより多くなり、配線は益々複雑なものになる。本発明は、このような複雑な配線を避けるための技術思想を提供するものである。

15 § 1. 本発明の第1の実施例

図2は、上述した電光掲示板に本発明を適用した第1の実施例を示す図である。この電光掲示板では、個々の表示素子10（電球）は、表示
ユニット50内に収容されている。各表示ユニット50は、図1の電光
掲示板と同様に、5×10のマトリックス状に隣接して配置され、装置
20 筐体100内に収容固定されている。一方、これら50個の表示ユニット50に供給する電力を発生するために、電源60が設けられており、
電源60で発生した電力は、電力伝達路61を介して各表示ユニット50に伝達される。また、これら50個の表示ユニット50に供給する表示
信号を発生するために、制御装置70が設けられており、制御装置7

0で発生した表示信号は、信号伝達路71を介して各表示ユニット50に伝達される。

ここで重要なことは、電力伝達路61および信号伝達路71は、いずれも各表示ユニット50に対して共通の伝達路になっている点である。

- 5 別言すれば、電力伝達路61および信号伝達路71は、それぞれ第1の表示ユニット50から、第2の表示ユニット50、第3の表示ユニット50、…、第49の表示ユニット50、第50の表示ユニット50、と順次経由した単一の伝達路になっている。より具体的には、電力伝達路61として2本の配線、信号伝達路71として1本の配線、合計3本の
- 10 配線を装置筐体100内に引き回せば、すべての配線は完了する。したがって、図1に示す従来の電光掲示板に比べると、配線は非常に単純化され、しかも、解像度を向上させるために表示ユニット50の数を増加させても、やはり合計3本の配線だけで足りる。

- このように、共通の電力伝達路61および信号伝達路71によって、
- 15 電力および表示信号を伝達する構造を採りつつ、各表示ユニット50にそれぞれ固有の動作を行わせるために、各表示ユニット50内には表示素子10以外の構成要素が必要になる。図3は、この1つの表示ユニット50内の構成例を示す回路図である。表示素子10としての電球は、装置筐体100内に引き回された電力伝達路61に接続されており、こ
- 20 こから電力の供給を受けることができる。ただし、表示素子10の一方の端子は、制御子51を介して電力伝達路61に接続されており、この制御子51によって表示素子10への電力の供給状態を制御することができる。具体的には、制御子51はリレーによって構成されており、表示素子10（電球）に対する電力供給をオン/オフ制御することができ

る。また、表示ユニット５０内には、更に、不揮発性メモリ５２とコントローラ５３とが設けられている。不揮発性メモリ５２内には、この表示ユニット５０に対して付与されたアドレス情報が書き込まれている。コントローラ５３は、この不揮発性メモリ５２に記憶されたアドレス情報と、信号伝達路７１を介して制御装置７０から与えられた表示信号と、に基づいて制御子５１を制御する機能を有する。なお、不揮発性メモリ５２およびコントローラ５３には、電力伝達路６１から電力が供給されており、動作に必要な電圧が確保される。

この図３には、１つの表示ユニット５０の構成を示したが、他の４９個の表示ユニット５０もハードウェア的には全く同じ構成を有する。ただし、不揮発性メモリ５２内に書き込まれたアドレス情報だけは、各表示ユニット５０ごとに異なっている。ここでは、説明の便宜上、第Ｘ番目の表示ユニット５０内の不揮発性メモリ５２には「Ｘ番地」なるアドレス情報が書き込まれているものとして、以下の動作説明を行うことにする。たとえば、１番目の表示ユニット５０内の不揮発性メモリ５２には、「１番地」なるアドレス情報が書き込まれており、５０番目の表示ユニット５０内の不揮発性メモリ５２には、「５０番地」なるアドレス情報が書き込まれていることになる。

ここで、信号伝達路７１を介して伝達する表示信号を、特定の表示ユニット５０を示すアドレス情報と、特定の表示態様を示すデータ情報と、によって構成する。たとえば、「アドレス情報：３番地、データ情報：点灯」という表示信号を制御装置７０で生成し、これを信号伝達路７１を介してすべての表示ユニット５０に伝達したとする。そして、コントローラ５３は、不揮発性メモリ５２に記憶されたアドレス情報と、伝達

された表示信号内のアドレス情報と、が対応した場合にだけ、表示信号内のデータ情報に基づいて制御子51を制御する動作を行うようにプログラムしておく。そうしておけば、この表示信号がすべての表示ユニット50に伝達されたとしても、「3番地」というアドレス情報が不揮発性メモリ52に書き込まれている3番目の表示ユニット50内のコントローラ53だけが、制御子51に対して「電球を点灯させる」という制御動作を実行することになる。他の49個の表示ユニット50には、同一の表示信号が伝達されているにもかかわらず、コントローラ53は制御子51を制御する動作を行わない。したがって、3番目の表示ユニット50内の表示素子10のみを点灯させる制御が可能になる。

信号伝達路71を介して伝達する表示信号としては、たとえば、図4に示すようなフォーマットの信号を用いればよい。この図4に示す表示信号は、ハイレベルとローレベルとの2値状態をとるデジタル信号である。ここに示す1サイクルの期間内には、特定の1つの表示ユニット50に対する指示が含まれている。先頭のアドレス開始情報Xは、これに後続してアドレス情報Aが伝達されることを示す情報であり、同様に、データ開始情報Yは、これに後続してデータ情報Dが伝達されることを示す情報である。また、最後のサイクル終了情報Zは、1サイクルの終了を示す情報である。この例では、各情報X、Y、Zは、所定時間だけハイレベルをとる信号になっているが、実際には、コントローラ53が、各情報を認識できるように、固有のビット情報で構成するのが好ましい。アドレス情報Aは、この実施例では、8ビットのデジタル情報から構成されており、「1番地～50番地」のアドレスを示す。また、データ情報Dは、この実施例では、1ビットのデジタル情報から構成されており、

ハイレベル“1”は「点灯」、ローレベル“0”は「消灯」の表示態様を示している。

各コントローラ53は、図4に示すような表示信号を受け取ったら、この信号内のアドレス情報Aと、不揮発性メモリ52内に書き込まれているアドレス情報とを比較し、両者が不一致の場合には、何ら動作を行わず、両者が一致した場合には、この信号内のデータ情報Dに基づいて、制御子51に対する制御動作を実行する。すなわち、データ情報Dがハイレベル“1”の場合は、制御子51（リレー）が通電を行うように制御して表示素子10を点灯させ、ローレベル“0”の場合は、制御子51が通電を行わないように制御して表示素子10を消灯させる。

このように、1サイクルの表示信号により、特定の表示ユニット50の表示態様を指示することができるので、50サイクルの表示信号を連続的に伝達するようにすれば、50個の表示ユニット50のすべてに対して、所望の表示態様を指示する制御が可能になる。更に、表示信号を連続的に伝達し続ければ、個々の表示ユニット50の表示態様を時間的に変化させることができ、電光掲示板に表示する文字や画像の内容を時間的に変化させることができる。

上述したように、個々の表示ユニット50は、ハードウェア的には全く同一のものであるため、これを大量生産することが可能である。不揮発性メモリ52およびコントローラ53として、EEPROMおよびクロック内蔵型のCPUを用いれば、これらを1チップの素子で構成することが可能であり、構造は非常に単純になる。そして、最後に、この大量生産した表示ユニット50を装置筐体100内に収容する段階において、個々の表示ユニット50の不揮発性メモリ52内に、コントローラ

53を用いて異なるアドレス情報を書き込む処理を行えば、上述した本発明に係る電光掲示板として機能することになる。この組み立て作業は、配線工程が大幅に単純化されるため、非常に容易である。同様に、メンテナンス作業も容易になる。

5 § 2. 本発明の第2の実施例

続いて、発光ダイオードを用いた表示装置に本発明を適用した第2の実施例を説明する。図5、図6、図7、図8は、それぞれ、この第2の実施例に用いられる1つの表示ユニット80の上面図（一部を切り欠いて示す）、左側面図、正面図、底面図である。この表示ユニット80は、
10 上面が正形状のブロック状の外囲器をもった構造をしており、本体81の上方に画素パネル82が取り付けられた構造になっている。本体81内は、4×4に配置された合計16個の区画に分割されており、画素パネル82にも、この区画に対応した分割線が描かれている。ここで、1つの区画が1画素に対応する。本体81内の1つの区画内には、3つ
15 の発光ダイオード83R、83G、83Bが配置されている。ここで、発光ダイオード83R、83G、83Bは、通電により、それぞれ、第1の原色R（赤）、第2の原色G（緑）、第3の原色B（青）を提示する。画素パネル82は、この発光ダイオード83R～83Bからの光を透過する素材（たとえば、ガラス）によって構成されており、この表示
20 ユニット80を上方から観測すると、各画素ごとに所定の色が提示されることになる。

前述した第1の実施例では、1つの表示ユニット50が1つの画素に対応し、この1画素は1つの電球からなる表示素子10によって構成されていたが、ここに示す第2の実施例では、1つの表示ユニット80が

16個の画素に対応し、1画素は3つの発光ダイオード83R~83Bからなる表示素子によって構成されることになる。

この表示ユニット80の別な特徴は、側面に種々の電極が形成されている点である。すなわち、図5の上面図に示されているように、左右の側面には、8個のアドレス電極84Aと3個のデータ電極84Dとが設けられており、正面および背面には、2個の電源電極84Pが設けられている。これらの電極の配置および形状は、図6の左側面図および図7の正面図に明瞭に示されている。図5の上面図において、左側面の8個のアドレス電極84Aと右側面の8個のアドレス電極84Aとは、それぞれ本体81内部で導通しており、同じく、左側面の3個のデータ電極84Dと右側面の3個のデータ電極84Dとは、それぞれ本体81内部で導通している。また、正面の2個の電源電極84Pと背面の2個の電源電極84Pとは、やはりそれぞれ本体81内部で導通している。

図8の底面図に示すように、この表示ユニット80の底面には、更に、書込電極84Wが設けられている。この書込電極84Wは、この表示ユニット80に内蔵されている不揮発性メモリに対して、アドレス情報を書き込む処理を行うときに、所定の書込電圧を印加するために用いられる電極である。もっとも、このアドレス情報を書き込む処理は、この表示装置を製造するプロセスで行われる処理であり、この表示装置を使用する上では、この書込電極84Wは利用されない。

図9は、この表示ユニット80の内部の配線図である。この配線図に示されているように、内部には、電源電極84Pに接続された2本の電源線62と、アドレス電極84Aに接続された8本のアドレス線72と、データ電極84Dに接続された3本のデータ線73が引き回されている。

また、上述したように、表示ユニット80の内部は16の画素に分割されており、1つの画素は3つの発光ダイオード83R~83Bによって構成されている（図9では、便宜上、第1の画素および第2の画素に所属する6つの発光ダイオードしか示されていないが、実際には、3×16=48個の発光ダイオードのすべてについて、このような配線がなされている）。各発光ダイオード83R~83Bは、いずれも、電源線62に接続されているが、一端は、制御子85（リレー）を介して接続されている。各制御子85の動作は、コントローラ86によって制御される。コントローラ86には、アドレス線72からのアドレス情報Aと、データ線73からのデータ情報Dとが与えられ、コントローラ86は、これらの情報と、不揮発性メモリ87内に書き込まれたアドレス情報とに基づいて、個々の制御子85を制御する。不揮発性メモリ87には、書込電極84Wから書込電圧を与えることができ、コントローラ86から不揮発性メモリ87へ、所定のアドレス情報を書き込む処理を行うことができる。書込電極84Wに与えられた書込電圧は、抵抗素子88によって降圧され、コントローラ86のコントロール端子にも与えられる。コントローラ86は、このコントロール端子に電圧が与えられると、不揮発性メモリ87に対する所定の書込処理を実行するようにプログラムされている。なお、コントローラ86および不揮発性メモリ87に対しては、電源線62から電力供給がなされており、動作に必要な電圧が確保される。

図10は、上述した表示ユニット80を複数用意し、これを装置筐体200内に収容した状態を示す部分上面図である。装置筐体200は、枠部201と底板202によって構成されている。枠部201は、いわ

は額縁状のフレームで、この枠部 201 の底面に底板 202 が固着された構造となっている。図 10 に示すように、枠部 201 の内側部分に、表示ユニット 80 を嵌め込むようにすると、表示ユニット 80 は、その底面が底板 202 によって支持された状態となり、表示ユニット 80 の
5 上面と枠部 201 の上面とがほぼ同じ面に揃うようになる。図 11 には、このようにして、装置筐体 200 に $4 \times 4 = 16$ 個の表示ユニット 80 を嵌め込んだ全体の状態が示されており、これに更に、電源 60 および制御装置 70 を加えることにより、本発明に係る表示装置全体が構成されることになる。いわば、額縁（装置筐体 200）内に 16 枚のタイル
10 （表示ユニット 80）を嵌め込んだ壁掛状の表示装置が形成されることになる。なお、図では、電源 60 および制御装置 70 を別個のブロックで示してあるが、実際には、この電源 60 および制御装置 70 も装置筐体 200 内に埋設し、全体を一体構造とするのが好ましい。

既に、図 5 において説明したように、1 つの表示ユニット 80 の画素
15 パネル 82 上には、 $4 \times 4 = 16$ 個の画素が定義されており、各画素位置には、三色の発光ダイオード 83 R ~ 83 B が埋め込まれている。したがって、図 11 に示す表示装置の表示画面上には、 $16 \times 16 = 256$ 個の画素が定義されることになり、各画素はそれぞれ R, G, B の三原色による表示が可能になる。

20 ここで、図 10 を参照すれば、互いに隣接して収容された表示ユニット 80 間で、対応する位置に形成された電極同士がそれぞれ物理的に接触した状態になっていることがわかる。しかも、枠部 201 の内側部分にも、表示ユニット 80 と同様に、アドレス電極 203 A, データ電極 203 D, 電源電極 203 P が設けられており、それぞれ、表示ユニッ

ト 80 側のアドレス電極 84 A, データ電極 84 D, 電源電極 84 P と接触する。したがって、図 10 において、横方向に配置された 4 つの表示ユニット 80 を通して、8 本のアドレス線 72 と 3 本のデータ線 73 が引き回され、縦方向に配置された 4 つの表示ユニット 80 を通して、
5 2 本の電源線 62 が引き回されていることになる。ここで、枠部 201 側において、複数箇所に設けられたアドレス電極 203 A, データ電極 203 D, 電源電極 203 P のそれぞれ対応する電極ピンを電氣的に接続しておけば、16 個の表示ユニット 80 に対して、共通のアドレス線 72, データ線 73、電源線 62 を形成することができる。

10 このように、この第 2 の実施例では、各表示ユニット 80 の側面に必要な電極を設けておくようにしたため、装置筐体 200 内にこの表示ユニット 80 を嵌め込むだけで、必要な配線が自然に形成されることになる。したがって、組み立て作業は非常に簡略化される。また、メンテナンス時には、個々の表示ユニット 80 を外して、各表示ユニット 80 ごとに動作試験を行えばよいので、メンテナンス作業も非常に簡単である。
15

続いて、この表示装置の動作について説明する。この実施例の装置では、図 11 に示すように、合計で 256 個の画素が設けられており、各画素ごとに、三原色 R, G, B の発光を制御することができる。制御装置 70 で発生する表示信号は、特定の画素を示すアドレス情報と、その
20 画素に対する特定の表示態様を示すデータ情報と、によって構成されている。たとえば、「アドレス情報：123 番目の画素、データ情報：R →点灯, G →消灯, B →点灯」という表示信号を制御装置 70 で発生し、この信号をアドレス線 72 およびデータ線 73 を介して各表示ユニット 80 に供給すれば、256 個の画素のうちの 123 番目の画素を構成す

る発光ダイオード83R, 83Bが点灯し、発光ダイオード83Gが消灯することになる。なお、この実施例では、各発光ダイオードを点灯／消灯の2状態のいずれかに制御しているが、各発光ダイオードに対して輝度信号を与えるようにし、この輝度信号に応じた輝度で発光するように供給電流を制御することも可能である。

このような制御を可能にするために、256個の各画素には、8ビットのアドレスが与えられる。ここで、上位4ビットのアドレスは、特定の表示ユニット80を示す情報となり、下位4ビットのアドレスは、1つの表示ユニット80内での特定の画素を示す情報となる。このようなアドレス付与の一例を、図12および図13のアドレステーブルに示す。図12は、装置筐体200内に収容された16個の表示ユニット80について、それぞれ4ビットのアドレス（上位側のアドレス）を付与した状態を示すテーブルであり、図13は、個々の表示ユニット80内に配置された16個の画素について、それぞれ4ビットのアドレス（下位側のアドレス）を付与した状態を示すテーブルである。このようなアドレス付与を行えば、図11に示す全256個のすべての画素を、8ビットのアドレスで指定することができる。たとえば、左上の画素は、「00000000」なるアドレスで指定することができ、右上の画素は、「00110011」なるアドレスで指定することができる。

図9に示すように、各表示ユニット80内には、不揮発性メモリ87が設けられているが、このメモリには、その表示ユニット80の装置筐体200内での配置位置に応じた上位側のアドレスが書き込まれている。たとえば、図11に示す16個の表示ユニット80のうち、左上に配置された表示ユニット80内の不揮発性メモリ87には、図12に示すア

ドレステーブルを参照して、「0000」なる4ビットのアドレスが書き込まれることになる。この書込処理は、この表示装置の組み立て工程で行われる。これは、専用の書込装置に表示ユニット80を1つずつ装着し、それぞれ所定のアドレス値を与えればよい。具体的には、書込装置に所定の書込命令を与えると、書込電極84Wに書込電圧が印加される。不揮発性メモリ87として、たとえば、EEPROMなどのメモリ素子を用いた場合、この書込電圧は、通常の動作電圧（たとえば5V）よりも高い特別な電圧（たとえば15V）に設定される。書込電極84Wに印加された書込電圧は、抵抗素子88によって降圧され、コントローラ86のコントロール端子に書込命令信号として与えられる。コントローラ86は、この書込命令信号が与えられると、そのときアドレス線72の上位4ビットに現れたアドレス値を、そのままメモリ87に書き込む処理を行う。したがって、書込装置によって、書込電極84Wに書込電圧を印加すると同時に、アドレス線72の上位4ビットに所定のアドレス値を与えておけば、このアドレス値を不揮発性メモリ87内に書き込むことができる。

この表示装置のより具体的な組み立て工程は次のようになる。まず、装置筐体200および16個の表示ユニット80を用意する。この時点では、すべての表示ユニット80は全く同一のハードウェアである。続いて、書込装置を用いて、個々の表示ユニット80の不揮発性メモリ87内に、それぞれ別個のアドレス値、すなわち「0000」～「1111」までのアドレス値を書き込む。そして、装置筐体200内に、図12のアドレステーブルに従って、個々の表示ユニット80を嵌め込む作業を行えばよい。複雑な配線作業は一切必要ないので、組み立ては非常

に簡単である。

コントローラ 86 は、上述したように、不揮発性メモリ 87 内に所定のアドレス値を書き込む機能を有するが、これは、この表示装置の組み立て工程を支援するための付加的な機能であり、必ずしも必要な機能ではない（コントローラ 86 が不揮発性メモリ 87 に対する書き込み機能を有しない場合は、書込装置側に不揮発性メモリ 87 へ直接書き込みを実行する手段を設けておく必要がある）。組み立て工程が完了し、この装置が実際に表示装置として利用される段階においては、コントローラ 86 は、本来の表示制御機能を果たす。すなわち、アドレス線 72 およびデータ線 73 に現れる情報と、不揮発性メモリ 87 内に書き込まれた 4 ビットのアドレス値とに基いて、個々の制御子 85 を制御することになる。以下、このコントローラ 86 の本来の機能について説明する。

まず、コントローラ 86 は、8 本のアドレス線 72 から与えられる 8 ビットのアドレスを、上位 4 ビットのアドレスと下位 4 ビットのアドレスとに分けて認識する。そして、不揮発性メモリ 87 に書き込まれていた 4 ビットのアドレスと、アドレス線 72 から与えられた上位 4 ビットのアドレスとを比較し、両者が一致していた場合にのみ、次のような処理を実行する。まず、アドレス線 72 から与えられた下位 4 ビットのアドレスに基き、図 13 のアドレステーブルを参照して、アクセスすべき画素を決定する。たとえば、下位 4 ビットのアドレスが「0001」であれば、図 13 に示すように、1 行目の左から 2 番目の画素（第 2 の画素）がアクセスすべき画素として決定される。続いて、データ線 73 から与えられた 3 ビットのデータに基いて、アクセスすべき画素についての 3 つの制御子 85 を制御する。データ線 73 から与えられる 3 ビット

のデータは、それぞれ原色 R, G, B に割り当てられており、データが
“1” の場合には、対応する原色の制御子 85 を通電状態とし、データ
が “0” の場合には非通電状態にする。

5 コントローラ 86 に、上述のような機能をもたせておけば、アドレス
線 72 およびデータ線 73 に所定のデジタル情報を流すことにより、特
定の表示ユニット 80 内の特定の画素についての 3 つの発光ダイオード
83 R, 83 G, 83 B の点灯／消灯状態を自由に制御することが可能
である。256 個のすべての画素について、何らかの表示指示を与える
ためには、8 ビットのアドレス情報と 3 ビットのデータ情報とから構成
10 される 1 画素分の表示信号を 256 組用意し、これを時分割して順次流
すようにすればよい。

以上のように、個々の表示ユニット 80 は、ハードウェア的には全く
同一のものであるため、これを大量生産することが可能である。コント
ローラ 86 および不揮発性メモリ 87 としては、EEPROM およびク
15 ロック内蔵型の CPU を用いれば、1 チップの素子で構成することが可
能であり、構造は非常に単純になる。また、発光ダイオード素子 83 R,
83 G, 83 B は、半導体基板上的の拡散領域として形成することが可能
であり、制御子 85 は、半導体基板上的のトランジスタ素子として形成す
ることが可能である。したがって、図 9 に示すすべての構成要素を、1
20 枚の半導体ウェハ上にプレーナプロセスで形成させれば、表示ユニット
80 は全体として小型化することができ、大量生産に適した構造となる。
このため、製造コストを大幅に低減させることができる。

§ 3. アドレス設定機能をもった実施例

本発明に係る表示装置では、各表示ユニット内にメモリを設け、この

メモリ内に個々の表示ユニットについてユニークなアドレス情報を書き込んでおく必要がある。これは、ハードウェアとしては全く同一の表示ユニットであっても、個々のメモリ内にそれぞれユニークなアドレス情報を設定することにより、各表示ユニットごとに異なる動作を行わせるためである。ここでは、各表示ユニット内のメモリに、それぞれユニークなアドレス情報を書き込む処理、すなわち、アドレス設定処理を簡便に行うことができる機能をもった実施例を述べる。

はじめに、§ 1において説明した第 1 の実施例に、アドレス設定機能を付加した例を説明する。図 14 は、このようなアドレス設定機能を付加した電光掲示板を構成する表示ユニット 55 の回路図である。図 3 に示す表示ユニット 50 との相違点は、電力伝達路 61 および信号伝達路 71 の他に、更に、アドレス設定路 74 が設けられている点と、コントローラ 53 の代わりにコントローラ 56 を用いている点である。コントローラ 56 には、2 系統の入力端子と、1 系統の出力端子が備わっている。第 1 の入力端子には、信号伝達路 71 から表示信号が与えられ、第 2 の入力端子には、アドレス設定路 74 からアドレス設定信号が与えられる。また、出力端子からは、アドレス設定路 74 に対してアドレス設定信号が出力される。

信号伝達路 71 から表示信号が与えられたときのコントローラ 56 の動作は、第 1 の実施例で述べたコントローラ 53 の動作と全く同じである。すなわち、表示信号として、特定の表示ユニット 55 を示すアドレス情報と、ON/OFF 状態を示すデータ情報と、が与えられると、コントローラ 56 は、不揮発性メモリ 52 に記憶されたアドレス情報と、伝達された表示信号内のアドレス情報と、が対応した場合にだけ、制御

子51に対してON/OFF指令を与える動作をする。

一方、アドレス設定路74からアドレス設定信号が与えられると、コントローラ56は、このアドレス設定信号によって示された特定のアドレス値を不揮発性メモリ52に書き込む動作を実行する。アドレス設定信号としては、たとえば、図15に示すようなフォーマットの信号が用いられる。この図15に示すアドレス設定信号は、ハイレベルとローレベルとの2値状態をとるデジタル信号である。先頭のアドレス開始情報Vは、これに後続してアドレス情報Aが伝達されることを示す情報であり、最後のアドレス終了情報Wは、アドレス設定信号の終了を示す情報である。アドレス情報Aは、この実施例では、8ビットのデジタル情報から構成されており、「1番地～50番地」のアドレスを示す。

コントローラ56は、図15に示すようなアドレス設定信号を受け取ったら、この信号内のアドレス情報Aの示すアドレス値を、そのまま不揮発性メモリ52内に書き込む処理を行い（メモリ52としてEEPROMを用いている場合には、所定の書込電圧を供給する処理も行う）、続いて、このアドレス値を「1」だけインクリメントする処理を行い、インクリメントした値をそのまま出力端子からアドレス設定路74へ出力する処理を行う。別言すれば、1つのコントローラ56について、入力側のアドレス設定路74上のアドレス情報と、出力側のアドレス設定路74上のアドレス情報と、は互いに異なることになる（出力側が1だけ大きいアドレス値になる）。コントローラ56にこのような処理機能をもたせることにより、複数の表示ユニット55について、効率的なアドレス設定操作を行うことが可能になる。以下、このアドレス設定操作について説明する。

いま、図14に示す表示ユニット55を50個用意し、図16に示すように、装置筐体100内に5×10のマトリックス状に隣接して配置する。そして、アドレス設定装置90と、各表示ユニット55との間に、アドレス設定路74を図のように接続する。すなわち、50個の表示ユニット55は、アドレス設定路74によって直列接続されることになり、
5 アドレス設定装置90から出力されたアドレス設定信号aは、第1の表示ユニット55から、第2の表示ユニット55、第3の表示ユニット55、…、第49の表示ユニット55、第50の表示ユニット55、と順次経由し、最終的にアドレス設定装置90に戻ることになる。図14の
10 回路図に示されているように、アドレス設定路74は、必ずコントローラ56の中を通るような配線になっており、この点において、信号伝達路71の配線とは異なる。すなわち、表示信号は、1本の信号伝達路71から枝分かれした支流によって各コントローラ56に供給されるのに対し、アドレス設定信号は、各コントローラ56の内部を本流として通
15 過することになる。

ここで、コントローラ56が、前述したような処理機能を有していることを考慮すれば、図16に示す表示装置において、アドレス設定装置90から所定のアドレス設定信号aを供給すれば、装置筐体100内に組み込まれた50個の表示ユニット55のすべてに対して、効率的なアドレス設定操作が実現できることが理解できよう。たとえば、アドレス
20 設定装置90から、アドレス設定信号aとして、「アドレス値1」を示す信号を出力したとする。すると、第1の表示ユニット55内において、コントローラ56は、この「アドレス値1」を不揮発性メモリ52に書き込む処理を行い、続いて、この「アドレス値1」を「アドレス値2」

にインクリメントする処理を行い、これをアドレス設定路 74 に出力する処理を行う。結局、アドレス設定信号 a は、第 1 の表示ユニット 55 の直前のノードでは、「アドレス値 1」であったのに、第 1 の表示ユニット 55 の直後のノードでは、「アドレス値 2」になる。そして、この

5 「アドレス値 2」が第 2 の表示ユニット 55 に対して、アドレス設定信号として与えられることになり、第 2 の表示ユニット 55 内の不揮発性メモリ 52 には、「アドレス値 2」が書き込まれることになる。こうして、アドレス設定信号 a は、各表示ユニット 55 を通過するたびに 1 ずつインクリメントされてゆき、第 i 番目の表示ユニット 55 内の不揮発性メモリ 52 には、「アドレス値 i」が書き込まれることになる。最終的に、アドレス設定装置 90 に、「アドレス値 51」が戻ってくれば、

10 支障なくアドレス設定処理が行われたことが確認できる。

このように、図 14 に示す表示ユニット 55 を用いて表示装置を構成し、アドレス設定路 74 を図 16 に示すように配線しておけば、全表示

15 ユニット 55 に対するアドレス設定作業を非常に効率的に行うことができる。なお、図 16 では、アドレス設定路 74 についての配線のみを示してあるが、実際には、各表示ユニット 55 に対しては、電力伝送路 61 および信号伝達路 71 が、図 2 に示す回路図と同様に配線されており、アドレス設定作業が完了した後は、§ 1 で述べた電光掲示板と同様に動作する。

20

また、図 16 に示す回路図では、50 個の表示ユニット 55 すべてをアドレス設定路 74 によって直列接続しているが、図 17 に示す回路図のように、いくつかのグループに分けて、それぞれのグループごとに直列接続するようにしてもかまわない。図 17 に示す例では、各列ごとに

5つのグループが定義されており、それぞれのグループに所属する10個の表示ユニット55が、それぞれのアドレス設定路74によって直列接続されている。このため、アドレス設定装置90に対しては、5本のアドレス設定路74が接続され、各アドレス設定路74ごとに、異なる
5 アドレス値をもったアドレス設定信号が出力されることになる。たとえば、図17に示す5つのアドレス設定信号a1, a2, a3, a4, a5としては、「アドレス値1」, 「アドレス値11」, 「アドレス値21」, 「アドレス値31」, 「アドレス値41」を与えるようにすれば、50個の表示ユニット55について、「アドレス値1~50」を設定す
10 ることができる。

上述の例では、信号伝達路71とアドレス設定路74とを別々に設けることにより、効率的なアドレス設定操作を可能にしているが、実は、信号伝達路71とアドレス設定路74とは、1本の配線路によって兼用することも可能である。図18に示す表示ユニット57は、このような
15 兼用を行うための構成をもった表示ユニットの一例である。この表示ユニット57を用いた場合、兼用伝達路75が信号伝達路71とアドレス設定路74との双方の役割を兼ねることになる。すなわち、表示信号もアドレス設定信号も、兼用伝達路75を通じて供給されることになる。アドレス設定信号は、この表示装置を使用する前の準備段階におけるア
20 ドレス設定操作を行う上で必要な信号であるのに対し、表示信号は、この表示装置を実際に使用する段階において必要な動作信号であるので、両者を同時に送信する必要は全く生じない。したがって、同一の兼用伝達路75を、表示信号とアドレス設定信号との双方の伝達に兼用しても、特に問題は生じないのである。

ただし、前述したように、表示信号は、1本の伝達路から枝分かれした支流によって各コントローラに供給されるのに対し、アドレス設定信号は、各コントローラの内部を本流として通過する必要がある。このため、表示ユニット57の内部には、切替スイッチ76が設けられている。

- 5 図示のように、切替スイッチ76が接点P側に切り替わっているときは、兼用伝達路75はアドレス設定路74として機能し、切替スイッチ76が接点Q側に切り替わっているときは、兼用伝達路75は信号伝達路71として機能することになる。

- 10 なお、図14に示すコントローラ56には、2系統の入力端子が設けられているため、与えられた信号が、表示信号であるのか、アドレス設定信号であるのか、を物理的に認識することができる。したがって、コントローラ56内に、通常の表示処理ルーチンと、アドレス設定処理ルーチンと、の2とおりのプログラムを用意しておき、表示信号が与えられたときには、通常の表示処理ルーチンを実行し、アドレス設定信号が
15 与えられたときには、アドレス設定処理ルーチンを実行する、という2とおりの処理動作を切り替えて実行することが可能である。ところが、図18に示すコントローラ58には、1系統の入力端子しか設けられておらず、与えられた信号が、表示信号であるのか、アドレス設定信号であるのか、を物理的に認識することはできない。そこで、コントローラ
20 58に対しては、通常の表示処理ルーチンと、アドレス設定処理ルーチンと、の2とおりのプログラムのうちのいずれを実行すべきであるかを指示する情報を与える必要がある。これは、たとえば、切替スイッチ76に連動させて、コントローラ58に対して何らかのセレクト信号が与えられるような構成にしておけばよい。すなわち、切替スイッチ76が

接点P側に切り替わっているときは、コントローラ58に対してアドレス設定処理ルーチンを選択するような指示が与えられ、切替スイッチ76が接点Q側に切り替わっているときは、コントローラ58に対して通常の表示処理ルーチンを選択するような指示が与えられるような構成に
5 しておけばよい。

あるいは、兼用伝達路75を介して伝達するアドレス値に基づいて、ソフトウェア的にコントローラ58に対する選択指示を行うようにしてもよい。たとえば、50個の表示ユニット57を配列して電光掲示板を構成した場合、アドレス値としては、1～50までの値しか用いられる
10 ことはない。そこで、たとえば、「アドレス値99」という特別なアドレス値が兼用伝達路75から与えられた場合にだけ、アドレス設定処理ルーチンにジャンプするように、コントローラ58をプログラムしておけばよい。この場合、50個の表示ユニット57について、それぞれ1～50までのアドレス値を設定するのであれば、兼用伝達路75上に、
15 「アドレス値99」に続いて、「アドレス値1」を供給すればよい。コントローラ58は、最初の「アドレス値99」を入力した段階で、アドレス設定処理ルーチンへとジャンプし、次に与えられるアドレス値に基づいてアドレス設定処理を実行することになる。

なお、このアドレス設定処理は、表示装置の準備段階で行われるものであるため、切替スイッチ76としては、ジャンパー線やDIPスイッチのようなものを用いれば十分である。あるいは、トランジスタなどの半導体スイッチによって切替スイッチ76を構成しておけば、コントローラ58からの制御信号によって自動的に切替スイッチ76の切り替えが可能になる。この場合、通常は切替スイッチ76は接点Q側を維持す
20

るようにしておき、上述した「アドレス値 99」のような特別な値が与えられた場合にだけ、接点 P 側に自動切り替えするように構成しておけば、兼用伝達路 75 に供給するデジタルデータによって、切替スイッチ 76 の切り替えを行うことができ、完全にソフトウェアによる切替動作が可能になる。

このように、完全にソフトウェアによる切替動作を行うのであれば、切替スイッチ 76 を設けないようにすることも可能である。すなわち、図 18 の回路図において、切替スイッチ 76 を、常に接点 P 側に接続した単なる配線に置き換えてしまってもかまわない。この場合、兼用伝達路 75 は、必ずコントローラ 58 内を通過する経路を取ることになるが、コントローラ 58 が通常の表示処理ルーチンを実行中は、入力したアドレス値をそのまま出力するようにプログラムしておけば、コントローラ 58 内を迂回しても、兼用伝達路 75 上の表示信号は変化せず、切替スイッチ 76 を接点 Q 側に接続したのと同等の動作が可能になる。一方、「アドレス値 99」のような特別な値が与えられた場合は、その次に与えられるアドレス値についてだけ、アドレス設定処理ルーチンを実行し、インクリメントを行うようにプログラムしておけばよい。もっとも、このような構成にすると、表示信号は必ず個々のコントローラ 58 内を迂回することになる。そのため、全表示ユニットに表示信号を供給した場合、最初の表示ユニットと最後の表示ユニットとの間で、表示信号の遅延が生じる可能性はある。このような表示信号の遅延を防止する上では、切替スイッチ 76 による切替動作を行うのが好ましい。

以上、§ 1 において説明した第 1 の実施例に、アドレス設定機能を付加した例を説明したが、もちろん、§ 2 において説明した第 2 の実施例

に、アドレス設定機能を付加することも同様に可能である。図19は、
そのような一例を示す回路図である。この例では、アドレス線79を、
コントローラ89内に迂回させた構成にしている。コントローラ89は、
通常は、§2で述べた表示処理を実行する。このとき、入力側のアドレ
5 ス線79から入力した8ビットのデータは、そのまま出力側のアドレス
線79に出力される。したがって、アドレス線79上のアドレス値は、
コントローラ89を通過しても変化はない。ところが、抵抗88を介し
て電圧が与えられた場合、別言すれば、書込電極84Wに書込電圧が印
加された場合には、コントローラ89は、アドレス設定処理を実行する。
10 すなわち、入力側のアドレス線79から入力した8ビットのデータを、
不揮発性メモリ87に書き込むとともに、この8ビットのデータを1だ
けインクリメントして出力側のアドレス線79に出力する。したがって、
アドレス線79上のアドレス値は、コントローラ89を通過することに
1 1だけインクリメントされることになる。

15 §4. その他の変形例

以上、本発明を図示する実施例に基いて説明したが、本発明はこれら
の実施例に限定されるものではなく、この他にも種々の態様で実施可能
である。特に、個々の表示素子として、上述の第1の実施例では電球を、
第2の実施例では発光ダイオードを、それぞれ用いているが、本発明の
20 基本思想における表示素子は、このような発光素子だけに限定されるも
のではない。たとえば、複数の表示面をもった立体をモータなどで回転
させて、特定の表示面だけが提示されるような構造をもったパネル式表
示素子などを用いてもかまわない。要するに、本発明は、電力による駆
動で1画素分の表示態様を変化させる機能をもった表示素子を、多数配

列することにより、情報の表示を行う表示装置であれば、どのような表示装置に対しても適用可能である。

また、上述の実施例では、EEPROMやCPUなどによって、不揮発性メモリやコントローラを形成しているが、不揮発性メモリとしては、
5 電源を切った後も記憶内容を保持する性質をもったメモリであれば、どのようなメモリを用いてもよいし、コントローラとしては、上述のような機能をもった構成要素であれば、ワイヤードロジック回路やトランジスタ回路を用いてもかまわない。また、不揮発性メモリとしては、いわゆる半導体メモリだけでなく、たとえばDIPスイッチなどの機械的に
10 情報を記憶する素子を用いることもできる。

更に、上述の実施例では、電力伝達路61と信号伝達路71とを別個の配線にしているが、物理的に同一の導電線に、電力と表示信号とを重畳して伝達するようにすることも可能である。また、電力や表示信号を各表示ユニットに伝達するための手段は、必ずしも導電線にする必要は
15 ない。たとえば、磁気的な結合によって電力や表示信号の供給を行うことも可能であるし、無線や光（たとえば赤外線）を利用して、表示信号を各表示ユニットに供給することも可能である。光を利用する場合には、表示ユニット80の側部には、各電極84A、84D、84Pの代わりに光コネクタを用意しておけばよい。

20 また、アドレス設定機能を付加した§3の実施例では、コントローラ56、58、89によって、アドレス値を1だけインクリメントする処理が行われているが、アドレス値を1だけデクリメントする処理を行ってもよい。また、連続的なアドレス設定を行う必要がないのであれば、インクリメントやデクリメントする値は、必ずしも「1」にする必要は

ない。要するに、コントローラを通過することにより、アドレス値が更新され、個々の表示ユニットごとにユニークなアドレス設定ができればよい。

5 このように、本発明によれば、複数の表示ユニットによって表示装置を構成し、各表示ユニットにアドレス認識機能をもたせるようにしたため、共通の電力伝達路および共通の信号伝達路によって各表示ユニットに対する配線を行うことができるようになり、各表示素子に対する配線が単純化し、組み立て作業やメンテナンス作業が容易になる。

10

産 業 上 の 利 用 分 野

本発明に係る表示装置は、電球、発光ダイオード、回転パネルなどを多数配列してなる電光掲示板や大型ディスプレイ装置に広く利用することが可能である。

15

20

請 求 の 範 囲

1. 電力による駆動で1画素分の表示態様を変化させる機能をもった表示素子を多数配列することにより情報の表示を行う表示装置であって、

表示素子(10; 83R, 83G, 83B)と、この表示素子に対する電力の供給状態を制御する制御子(51; 85)と、所定のアドレス情報を記憶する記憶手段(52; 87)と、この記憶手段に記憶されたアドレス情報と外部から与えられた表示信号とに基づいて前記制御子を制御するコントローラ(53; 56; 58; 86; 89)と、を有する複数の表示ユニット(50; 55; 57; 80)と、

前記複数の表示ユニットを、各表示素子が所定の表示画面上に隣接して配列されるように収容固定する装置筐体(100; 200)と、

前記表示素子を駆動するための電力を発生する電源(60)と、

前記表示素子の表示態様を指示するための表示信号を発生する制御装置(70)と、

前記各表示ユニットを前記装置筐体内に収容した状態において、前記電源で発生した電力を各表示ユニット内の制御子に供給する電力伝達手段(61)と、

前記制御装置で発生した表示信号を各表示ユニット内のコントローラに供給する信号伝達手段(71; 72, 73; 75; 79)と、

を備え、

前記各記憶手段内には、各表示ユニットごとに異なるアドレス情報が記憶されており、前記表示信号には、特定の表示ユニットを示すアドレ

ス情報と、特定の表示態様を示すデータ情報と、が含まれており、

前記コントローラは、前記記憶手段に記憶されたアドレス情報と前記表示信号内のアドレス情報とが対応した場合に、前記表示信号内のデータ情報に基づいて前記制御子を制御することを特徴とする表示装置。

5

2. 請求項1に記載の表示装置において、

各表示ユニット(80)内に、それぞれ複数の表示素子(83R, 83G, 83B)を設け、

表示信号内のアドレス情報を、特定の表示ユニットを示す第1のアドレス情報と、表示ユニット内の特定の表示素子を示す第2のアドレス情報と、により構成し、

コントローラ(86; 89)は、記憶手段(87)に記憶されたアドレス情報と前記第1のアドレス情報とが対応した場合に、前記第2のアドレス情報によって示される特定の表示素子の制御子(85)に対して、表示信号内のデータ情報に基づいた制御を行うことを特徴とする表示装置。

15

3. 請求項1または2に記載の表示装置において、

通電により第1の原色Rを提示する第1の色提示素子(83R)と、通電により第2の原色Gを提示する第2の色提示素子(83G)と、通電により第3の色Bを提示する第3の色提示素子(83B)と、の3つの色提示素子によって1つの表示素子を構成し、

20

表示信号内のデータ情報を、前記各色提示素子のそれぞれに対する発光状態を指示する情報により構成し、

コントローラ（８６；８９）は、この指示に応じた電力供給が行われるように制御子（８５）を制御することを特徴とする表示装置。

４． 請求項１～３のいずれかに記載の表示装置において、

５ 各表示ユニット（８０）をそれぞれブロック状の外囲器（８１）をもった構造とし、

このブロック状の外囲器の、上面に表示素子による表示面（８２）を形成し、側面に電力伝達手段（６２）および信号伝達手段（７２，７３，７９）の一部をなすコネクタ（８４Ｐ，８４Ａ，８４Ｄ）を形成し、

１０ 装置筐体（２００）内に複数の表示ユニットを収容した状態において、隣接する表示ユニット間で、対応する位置に形成された電極同士が物理的に接触するようにし、この接触により、前記電力伝達手段および前記信号伝達手段の伝達路が形成されるように構成したことを特徴とする表示装置。

１５

５． 請求項１～４のいずれかに記載の表示装置において、

全表示ユニットもしくは一部の表示ユニット内のコントローラを直列に接続するアドレス設定路（７４；７５；７９）を更に備え、

２０ 入力側のアドレス設定路に所定のアドレス情報が与えられたときに、このアドレス情報を記憶手段内に書き込むとともに、このアドレス情報を更新して出力側のアドレス設定路に出力するアドレス設定処理を行う機能を、コントローラ（５６；５８；８９）が有することを特徴とする表示装置。

6. 請求項5に記載の表示装置において、
信号伝達手段とアドレス設定路との双方の機能を果たす兼用伝達路
(75, 79)を形成し、

この兼用伝達路は、信号伝達手段として機能するときには、その支線
5 が各コントローラに接続され、アドレス設定路として機能するときには、
その本線によって各コントローラが直列接続されるように切替動作する
ことを特徴とする表示装置。

10

15

20

図 1

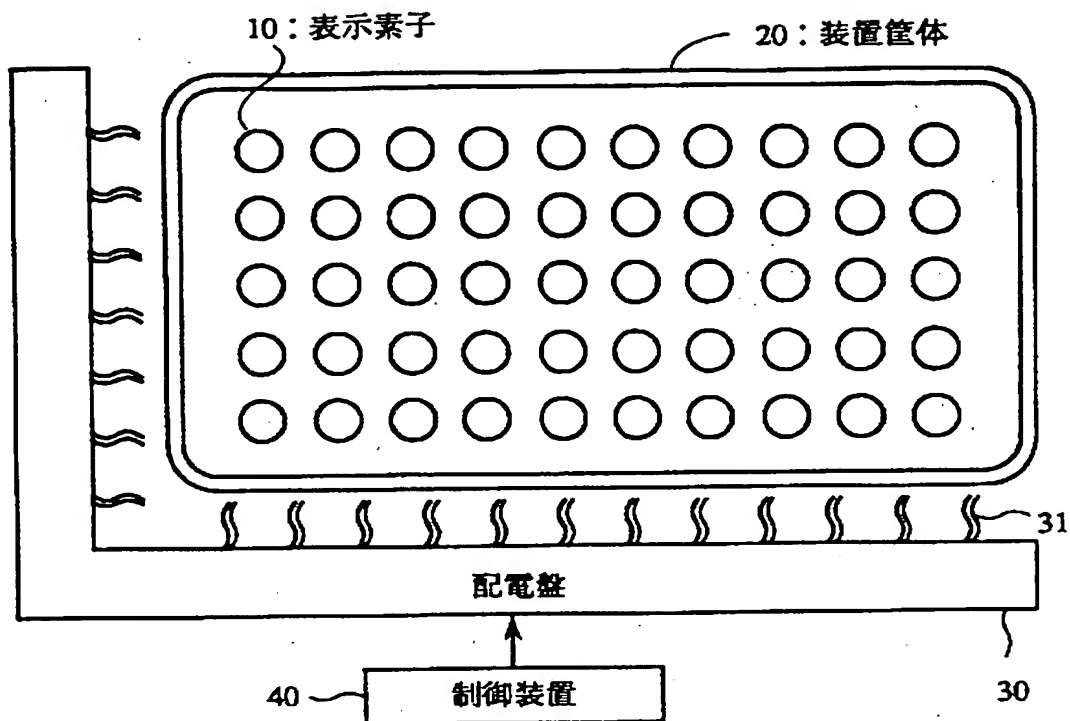
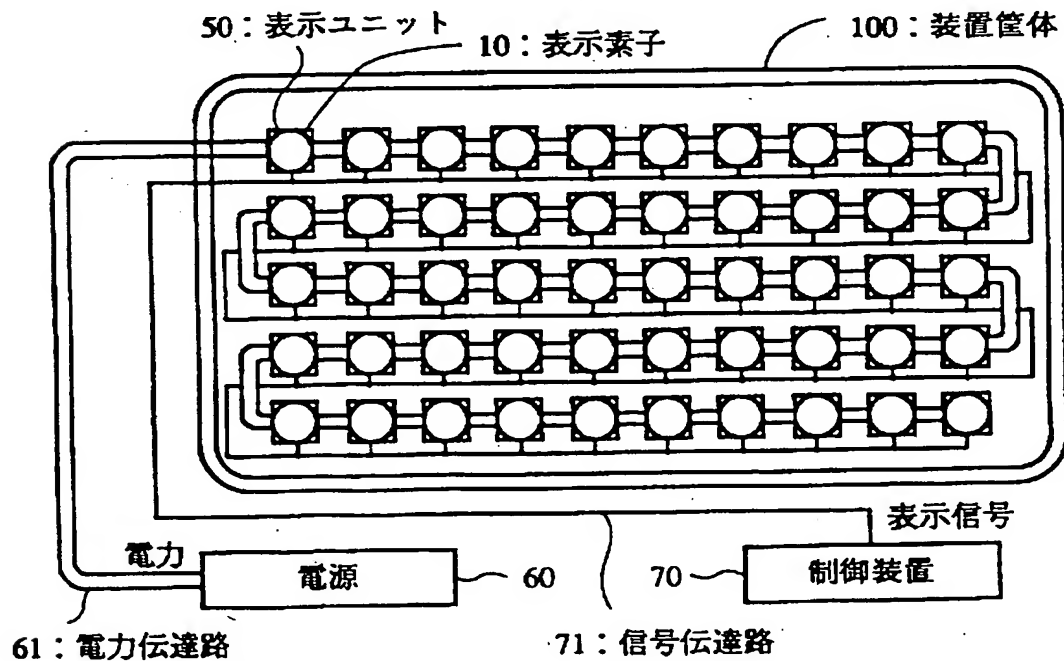


図 2



2 / 9

図 3

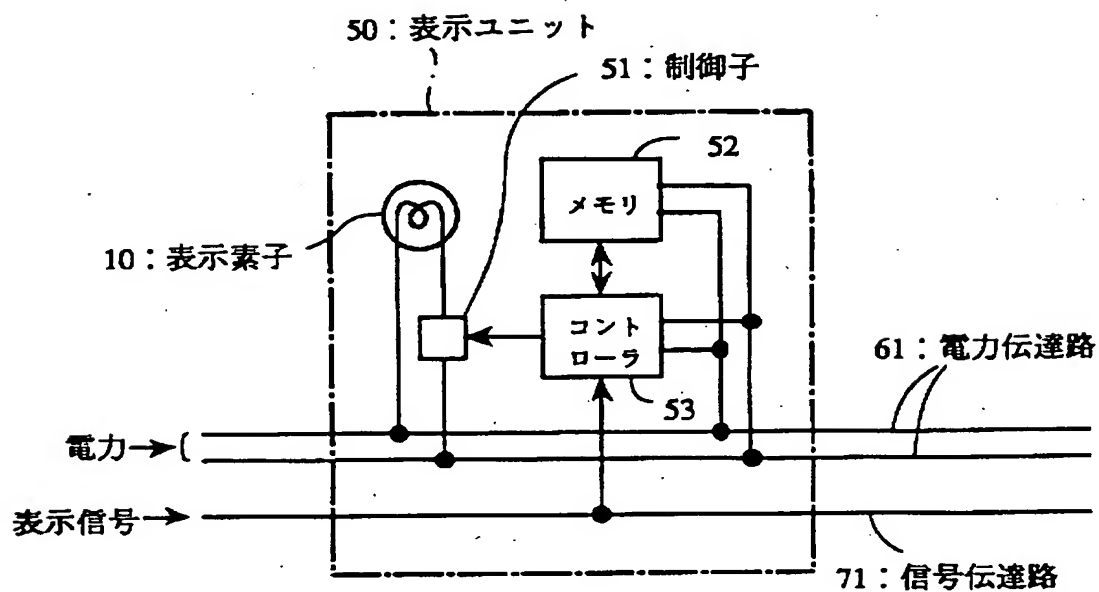
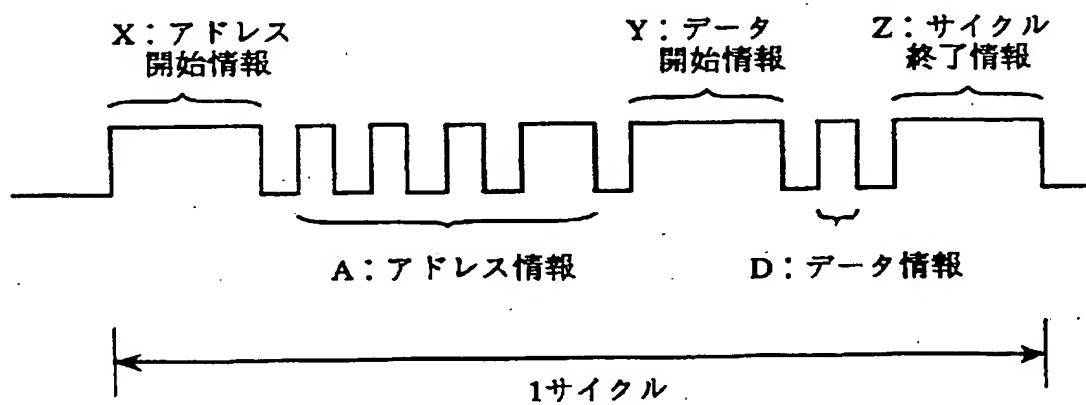


図 4

表示信号



3 / 9

図 5

80：表示ユニット

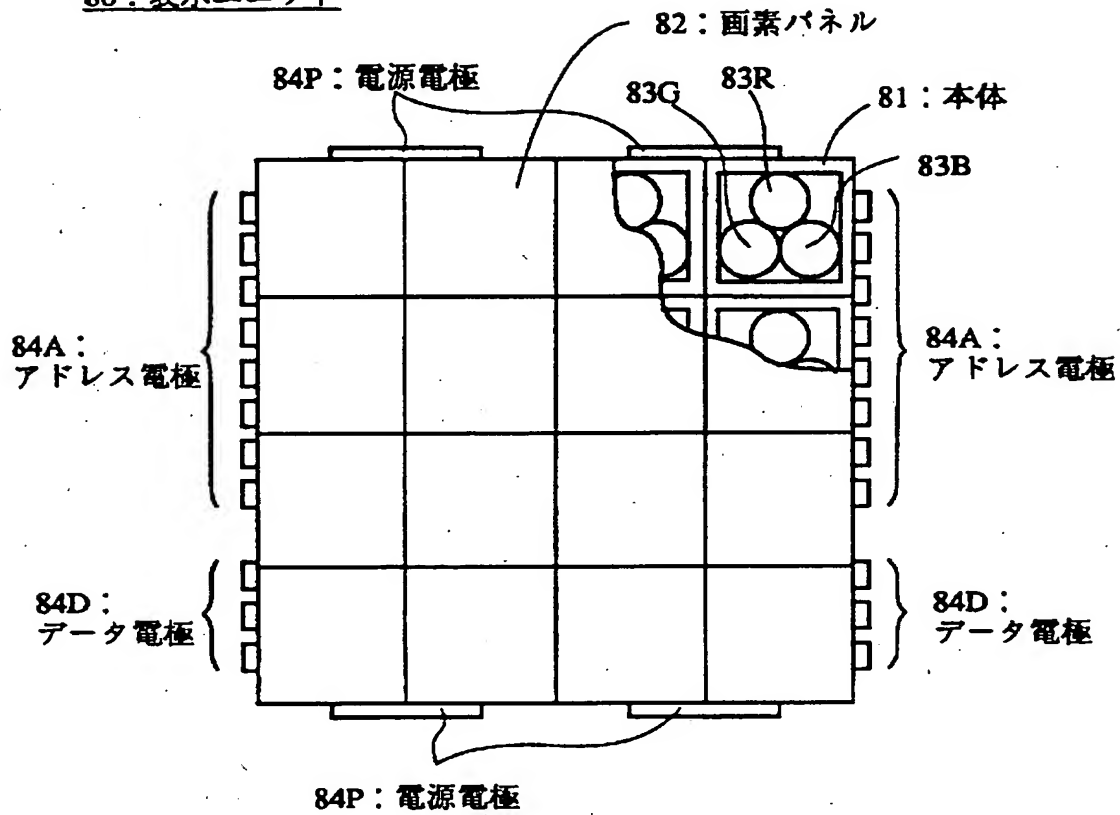


図 6

80：表示ユニット

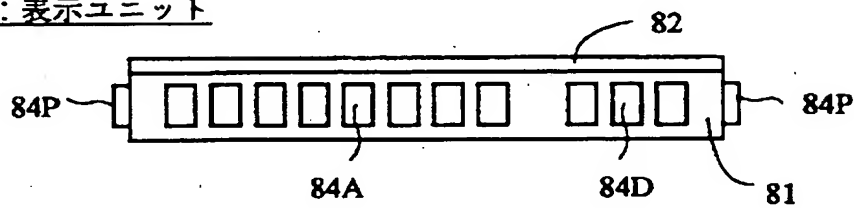


図 7

80：表示ユニット

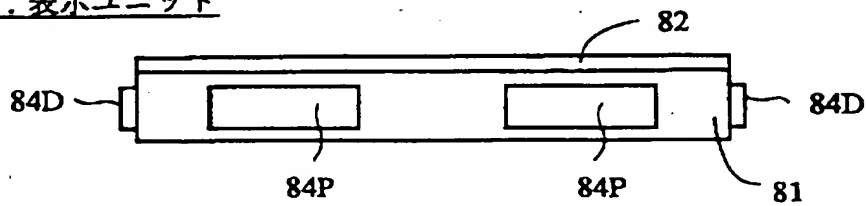


图 8

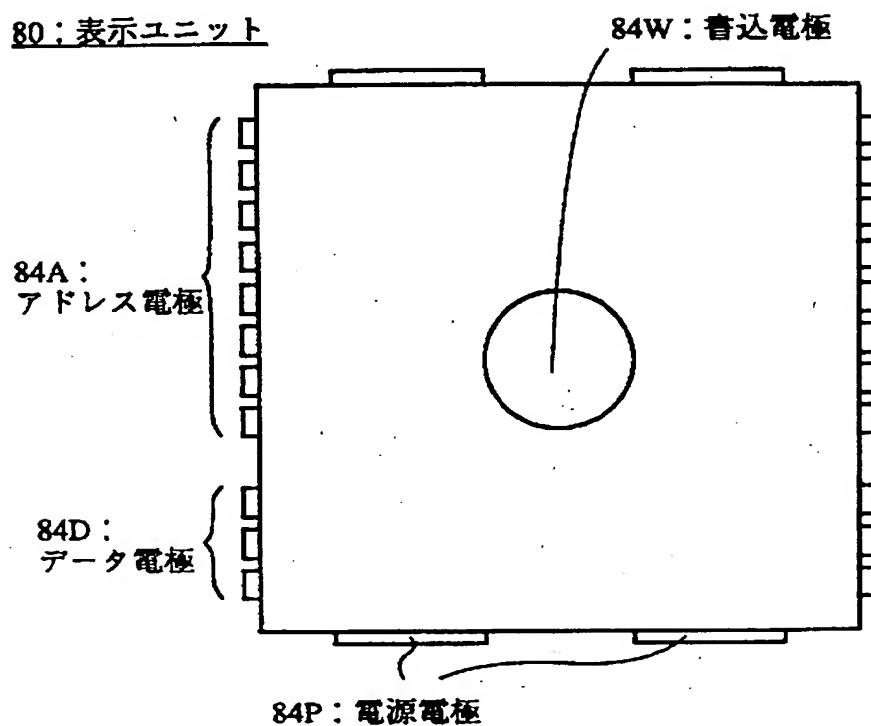
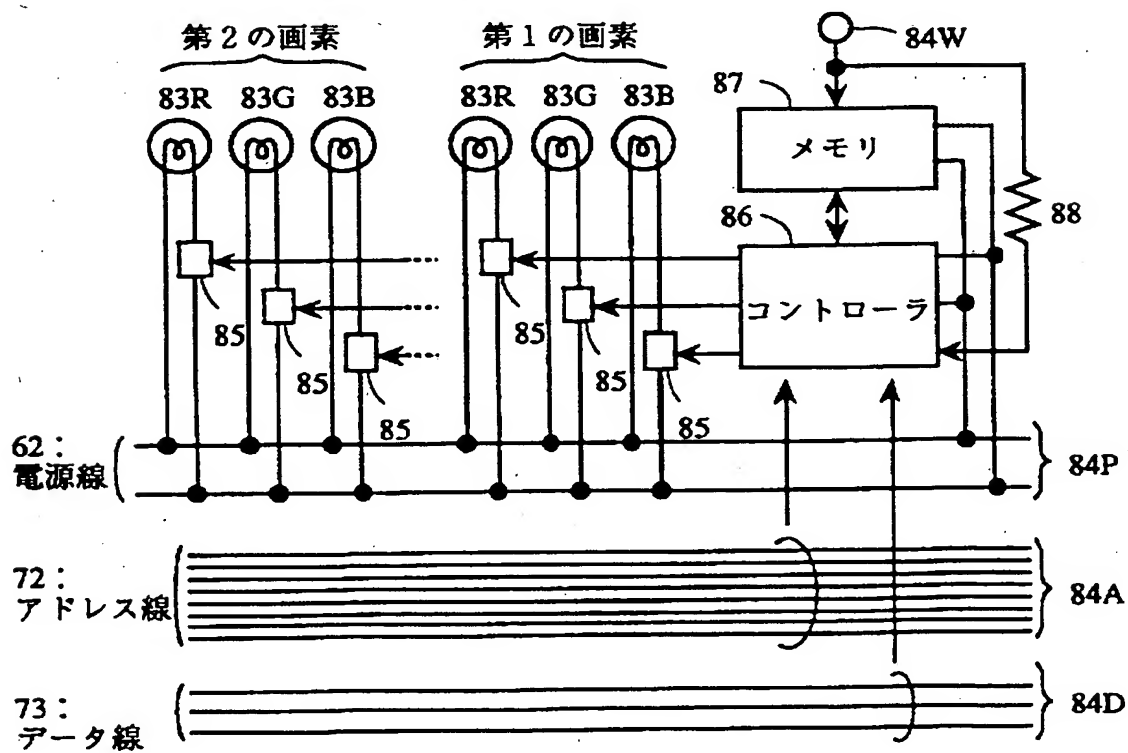


图 9



5 / 9

図 1 0

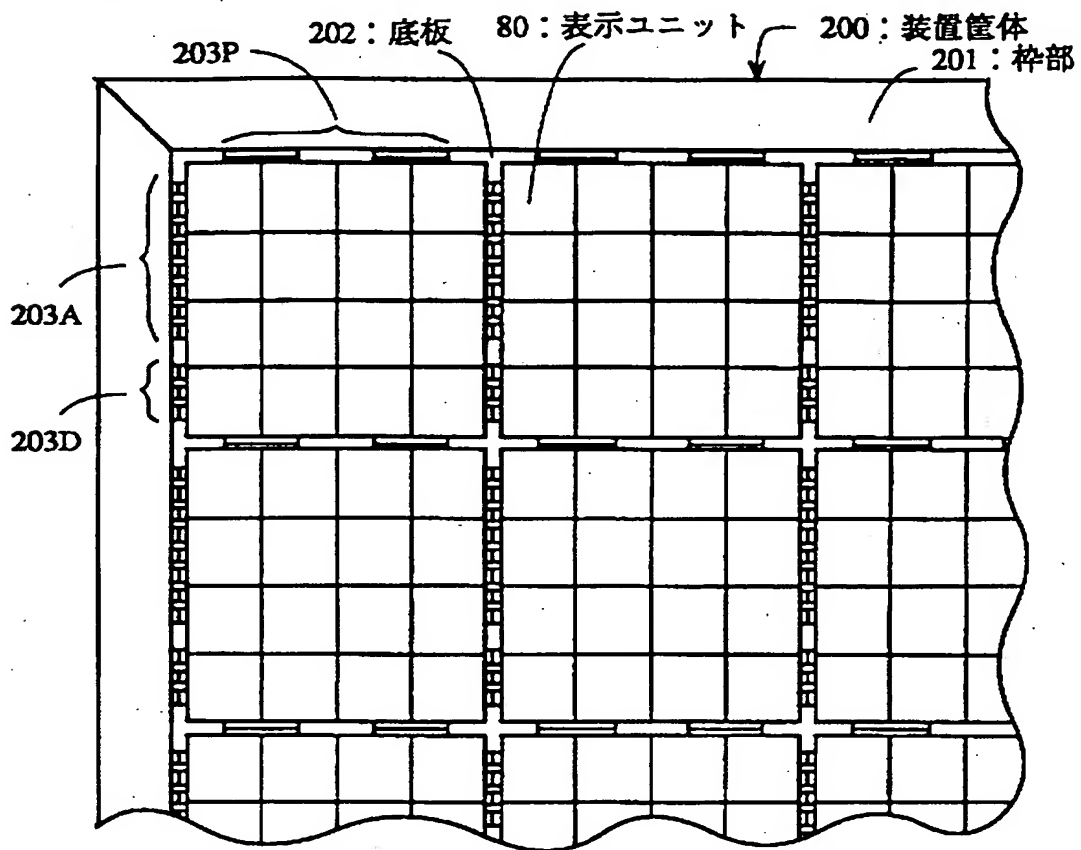


図 1 1

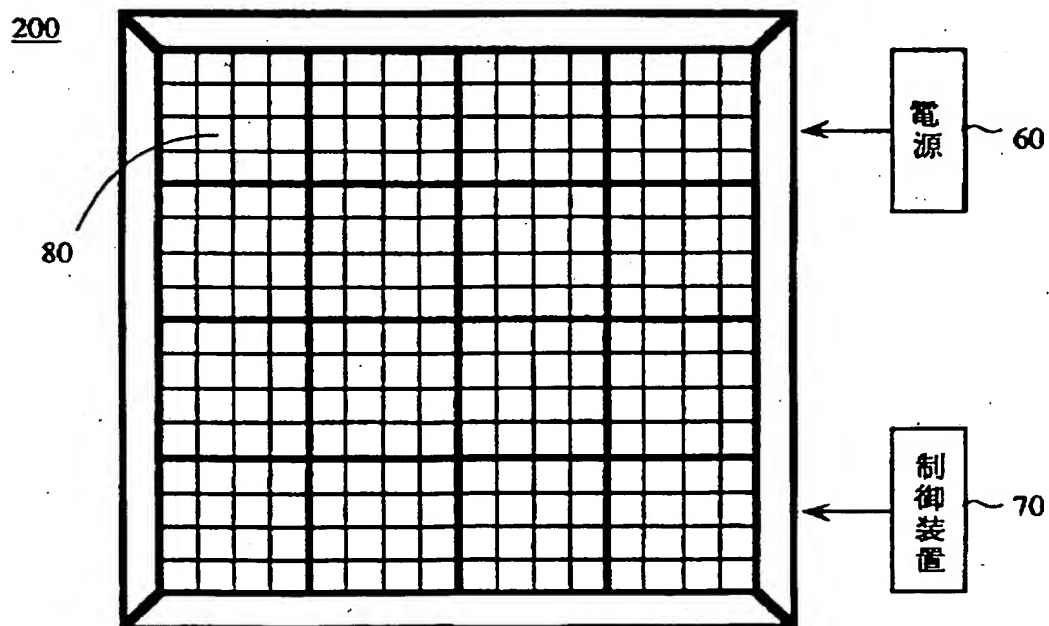


図 1 2

200

80

0000	0001	0010	0011
0100	0101	0110	0111
1000	1001	1010	1011
1100	1101	1110	1111

図 1 3

80

0000	0001	0010	0011
0100	0101	0110	0111
1000	1001	1010	1011
1100	1101	1110	1111

图 14

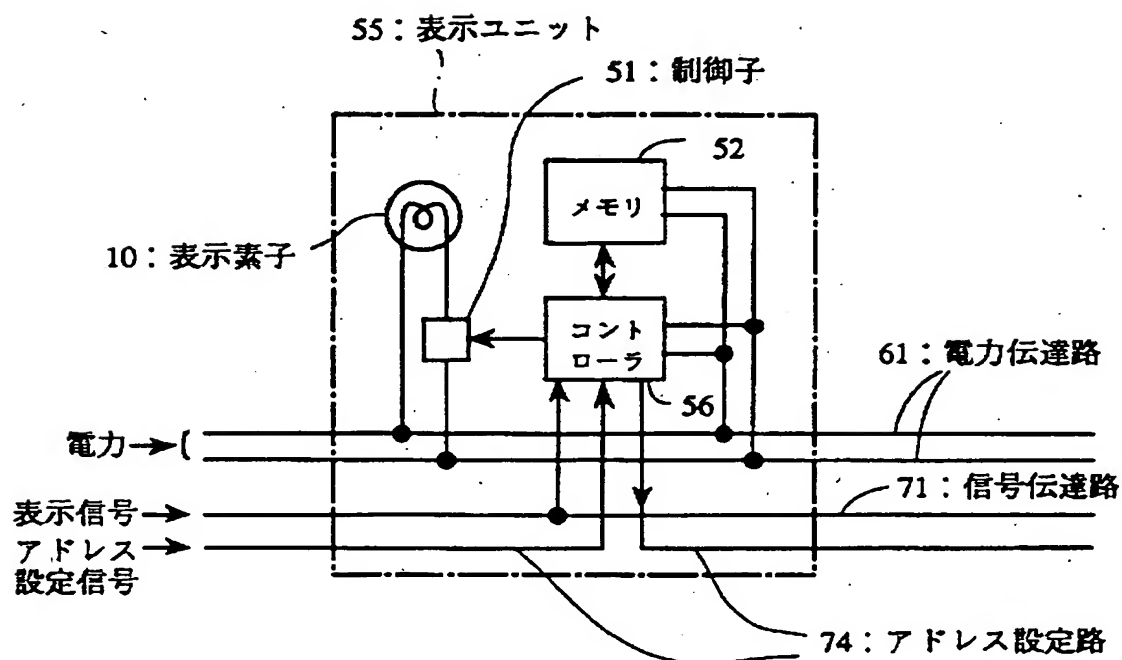
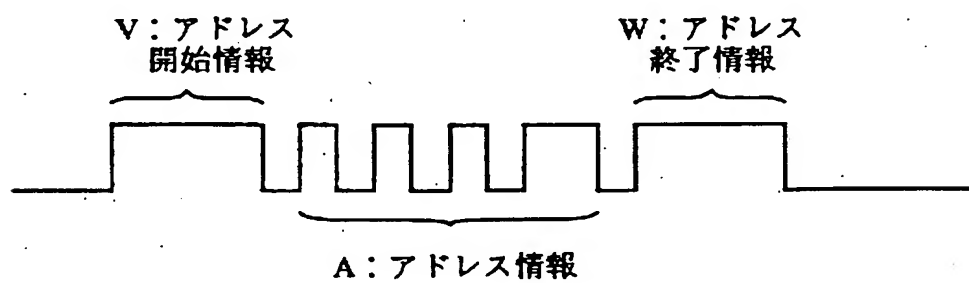


図 15

アドレス設定信号



8 / 9

図 1 6

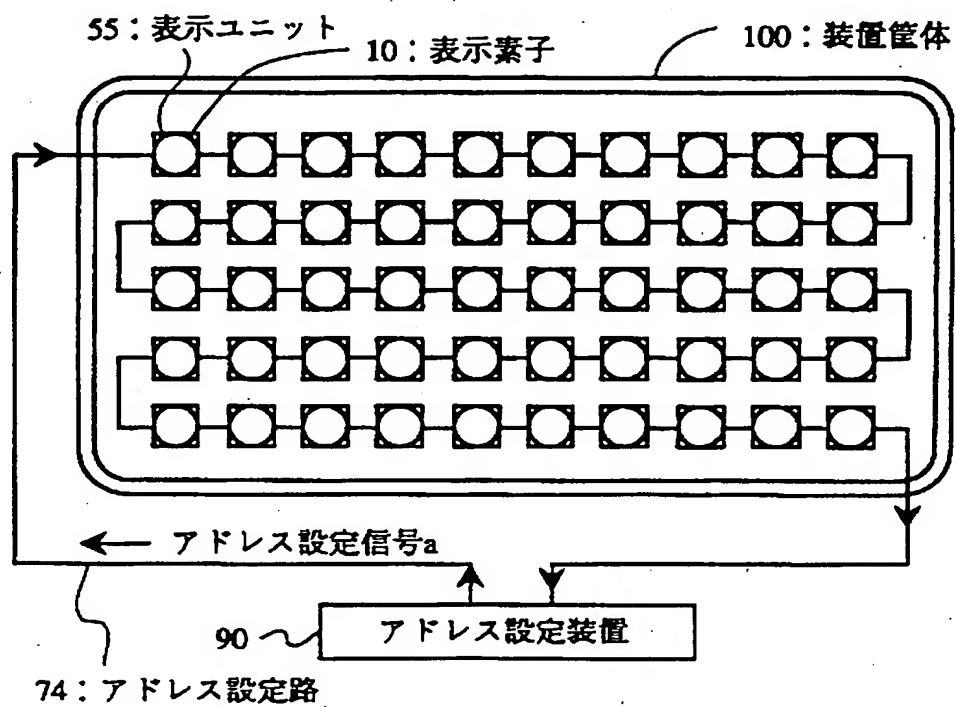
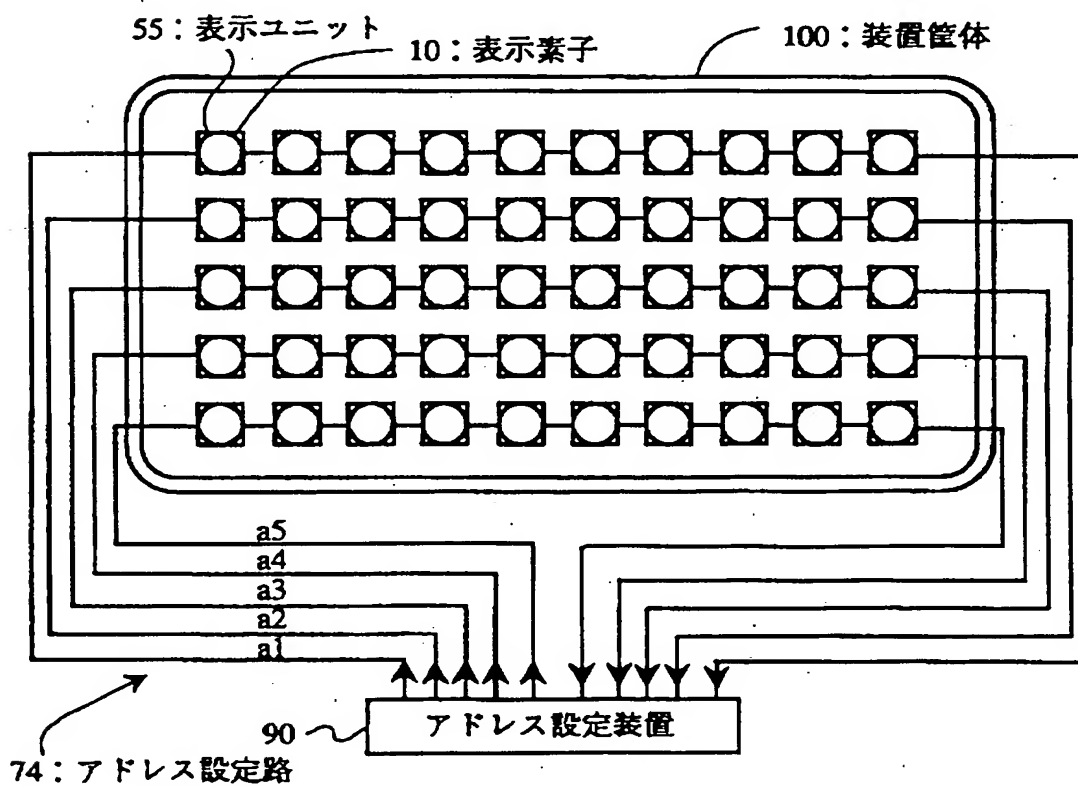


図 1 7



9 / 9

図 1 8

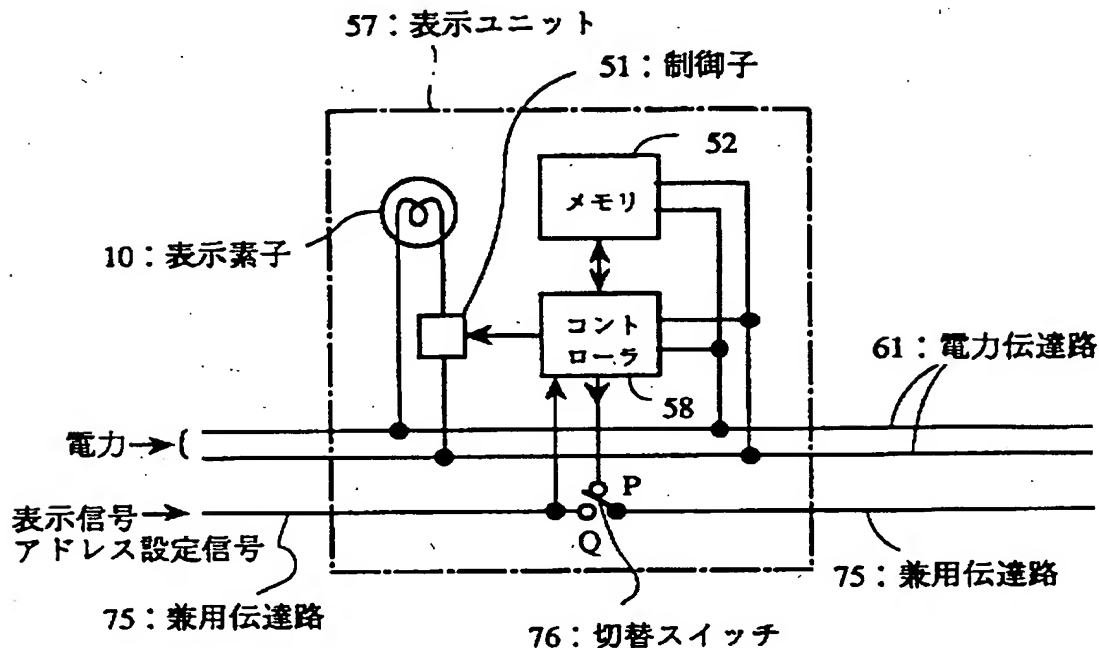
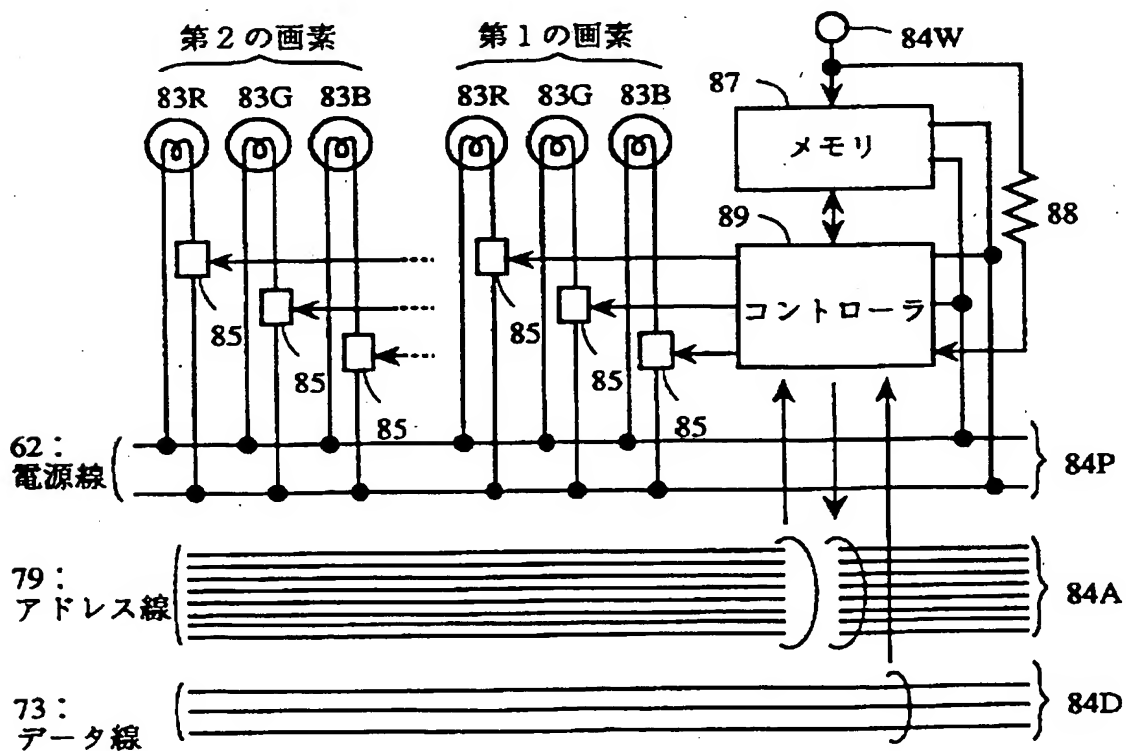


図 1 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International application No.
 PCT/JP95/00901

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ G09G3/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ G09G3/20, G09F9/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1994

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1994

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 61-41188, A (Naoyuki Murakami), February 27, 1986 (27. 02. 86) (Family: none)	1, 2
Y	JP, 61-223878, A (Mitsubishi Electric Corp.), October 4, 1986 (04. 10. 86) & EP, 196115, A2 & US, 4745322, A	4
Y	JP, 2-264995, A (Sanyo Denki Seisakusho K.K.), October 29, 1990 (29. 10. 90) (Family: none)	5, 6
A	JP, 1-116585, A (Sony Corp.), May 9, 1989 (09. 05. 89) (Family: none)	3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, each combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

August 1, 1995 (01. 08. 95)

Date of mailing of the international search report

August 22, 1995 (22. 08. 95)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office
Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ G 0 9 G 3 / 2 0

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ G 0 9 G 3 / 2 0 . G 0 9 F 9 / 3 0

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1994年

日本国公開実用新案公報 1971-1994年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 61-41185, A (村上 直之), 27. 2月. 1986 (27. 02. 86) (ファミリーなし)	1. 2
Y	JP, 61-223878, A (三菱電機株式会社), 4. 10月. 1986 (04. 10. 86) & EP, 196115, A2 & US, 4745322, A	4
Y	JP, 2-264995, A (株式会社 三陽電機製作所), 29. 10月. 1990 (29. 10. 90) (ファミリーなし)	5, 6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01. 08. 95

国際調査報告の発送日

22.08.95

名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

篠原 功一

⑤

5 G 9 1 7 6

電話番号 03-3581-1101 内線 3527

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 1-116585, A (ソニー株式会社), 9. 5月. 1989 (09. 05. 89) (ファミリーなし)	3